NUMERO DOPPIO 7-8

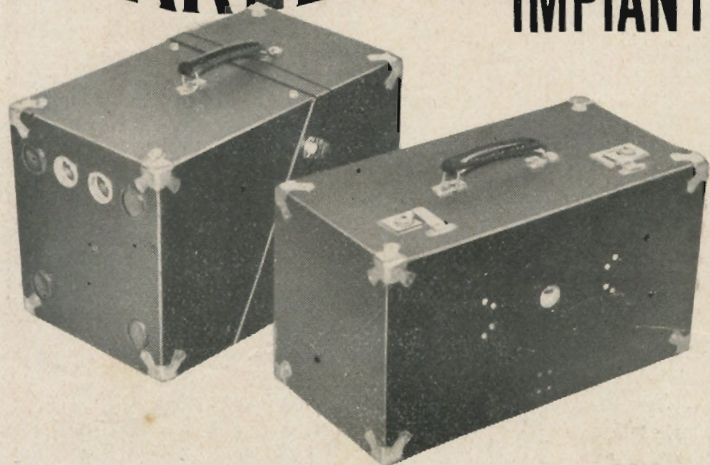
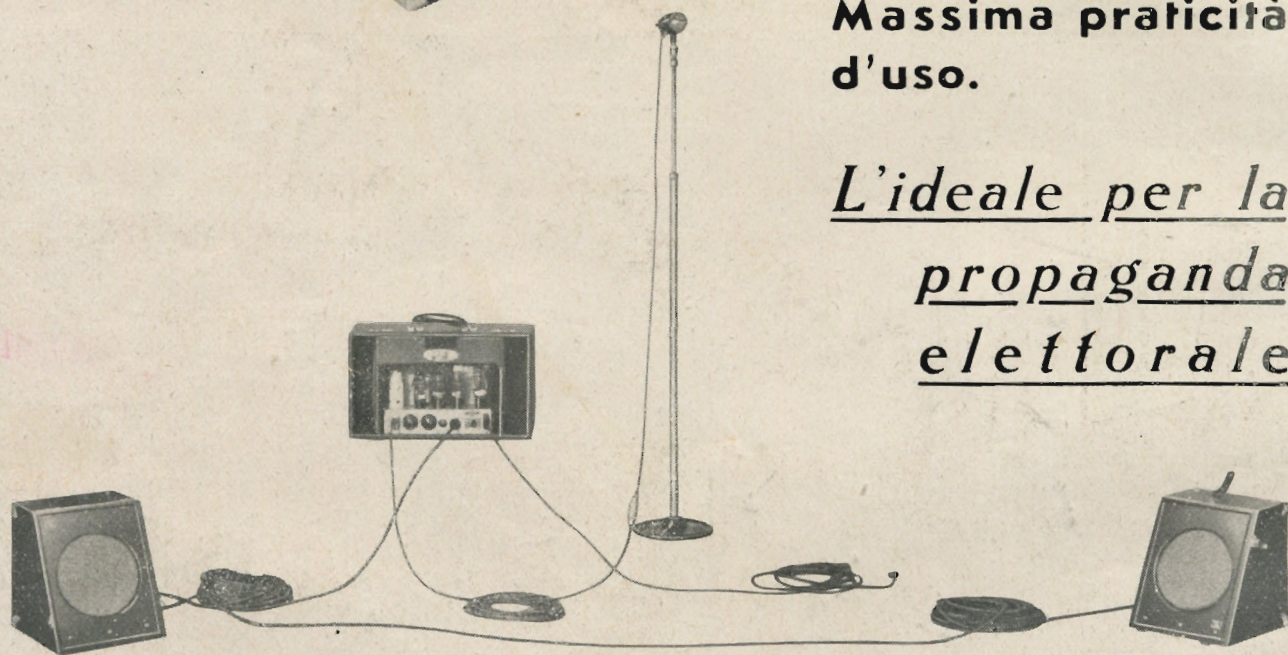
Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo Terzo

APRILE — 1946 —

ANNO XVIII

LIRE 60.—

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

MAGNETI MARELLI
IMPIANTO SONORO PORTATILE
IDS 154
I più moderni requisiti tecnici.
Grande robustezza.
Massima praticità d'uso.
L'ideale per la propaganda elettorale
FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI · MILANO

FIEM
FABBRICA ISTRUMENTI ELETTRICI DI MISURA
ANALIZZATORI
OHMMETRI
PROVAVALVOLE
MISURATORI D'USCITA
ISTRUMENTI NORMALI
DA QUADRO
DA PANNELLO
PORTATILI
ANALIZZATORI UNIVERSALI
MOD. 610
MOD. 135
VIA DELLA TORRE, 39 MILANO TELEFONO N° 287-410

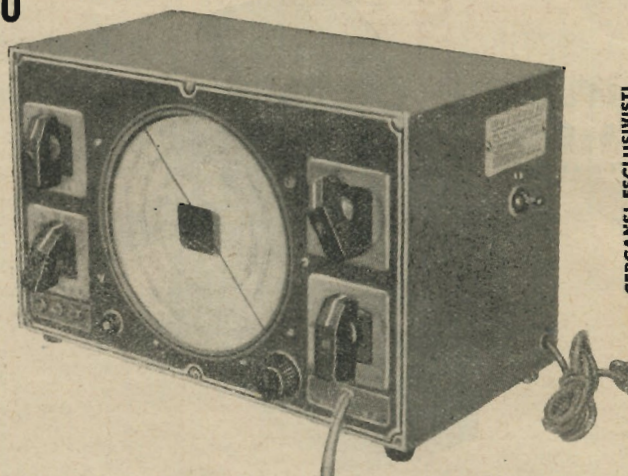
APPARECCHIATURE MEGA RADIO

PRODOTTI DI CLASSE PER I TECNICI ESIGENTI

OSCILLATORE MODULATO C. B. II

Caratteristiche: 1) Oscillazione a radio frequenza: 5 gamme: lunghissime, lunghe, medie, corte e cortissime, corrispondenti ad oltrettanti ampie scale a lettura diretta in kHz e MHz. La taratura della scala è fatta individualmente per ogni strumento. 2) Modulazione: È generata da un triodo ed avviene per variazione di griglia. 3) Oscillatore a bassa frequenza: è previsto, mediante apposita uscita (VB), l'uso separato del segnale a bassa frequenza disponibile, su quattro diverse frequenze, utile per amplificatori, ponti di misura ecc. 4) Attenuatore: è del tipo ad impedenza costante (100 ohm) composto di speciale potenziometro e di un moltiplicatore x 1 x 10 x 100, accuratamente schermato per ridurre al minimo l'irradiamento diretto. 5) Alimentazione: in corrente alternata.

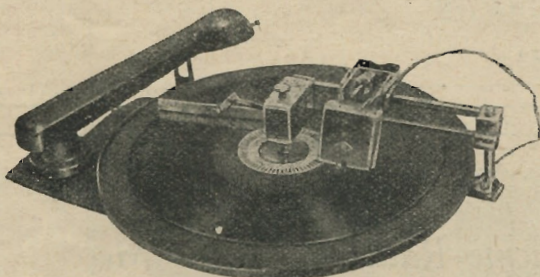
AVVOLGITRICE LINEARE - AVVOLGITRICE A NIDO D'APE
PROVAVALVOLE - TESTER - OSCILLOGRAFI - PONTI, ecc.
ISTRUMENTI NORMALI PER PANNELLO E DA QUADRO

FACILITAZIONI DI PAGAMENTO — GARANZIA MESI SEI

CERCANSI ESCLUSIVISTI

G. FUMAGALLI MILANO VIA ARCHIMEDE, 14 - TELEFONO 50.604

Novità!

BRACCIO FONOINCISORE D 4

IL PIÙ PRECISO - IL PIÙ ECONOMICO - APPLICABILE A QUALSIASI **RADIOFONOGRAFO** ANCHE DA NON TECNICI

IL BRACCIO **D 4** VIENE FORNITO ANCHE IN BLOCCO UNICO CON MOTORE E RIPRODUTTORE

DISCHI PERFETTI - PRATICITÀ - ECONOMIA

VALIGIE FONOINCISORI - MICROFONI - PREAMPLIFICATORI - DISCHI - PUNTE ecc.

DIAPHONE - *RADIO DISCHI* • **MILANO - Corso XXII Marzo, 28 - Tel. 50-348**

● CONDENSATORI

a mica metallizzata in argento per tutti i circuiti radiofonici ed apparecchi di misura.

ELETTRO-INDUSTRIA

Officine e Ufficio Tecnico: VIA DE MARCHI, 55 - Tel. 691.233
VIA BAZZINI N. 1 - MILANO - TELEFONO 295.021

Consegna immediata
Massima garanzia
Prezzi modici
Chiedere listino

● CONDENSATORI

DI PROSSIMA PRODUZIONE

a carta per tutte le industrie: radio, telefonia e automobilismo;
elettrolitici per radio e telefono;
ceramici per alta frequenza;
a dielettrico ceramico per radio riceventi e trasmittenti.

RIVISTA QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

Direzione, Amministrazione: Milano, Via Senato 24, Telefono 72.908
Conto corrente postale n. 3/24227
Ufficio Pubblicità: Via Inama, 21 - Milano
Abbonamento Annuo L. 500
Un fascicolo separato L. 30. Questo numero doppio L. 60. Estero il doppio

SOMMARIO

MEMORIA SU UN NUOVO SISTEMA DI ACCORDO A VARIAZIONE DI PERMEABILITÀ

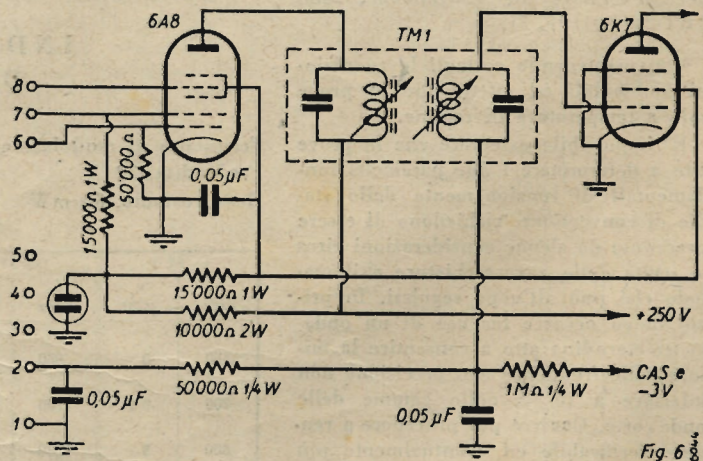
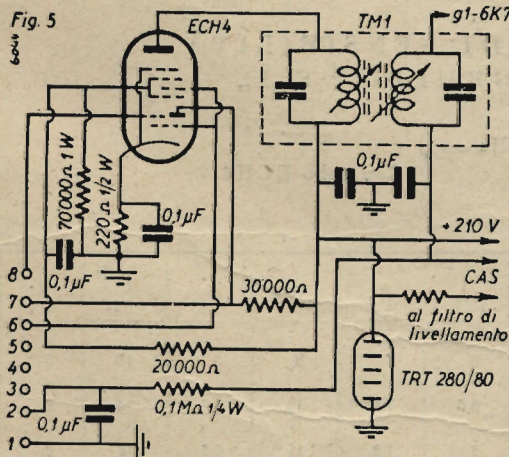
del per. ind. G. De Benedetti
(laboratorio sperimentale de l'"*antenna*")

Continuazione e fine, vedi n. 5 6.

Per conoscere il comportamento di uno stadio variatore di frequenza è quindi dei circuiti di accordo che lo costituiscono, occorre procedere alla determinazione sperimentale di due fattori fondamentali, che sono:

a) eliminando le cause d'instabilità nel funzionamento dello stadio variatore di frequenza, tra cui si annoverano principalmente quelle dovute alle variazioni delle tensioni di alimentazione, nonchè alle variazioni termiche acicliche degli elementi circuitali e alle reazioni elettroniche che si verificano fra l'unità oscillatrice e l'unità modulatrice del tubo, quando quest'ultima è sottoposta alle variazioni della tensione addizionale di polarizzazione;

b) non ponendo in opera accorgimenti speciali atti a rimuovere queste cause normali d'instabilità.

Nel primo caso i risultati hanno ovviamente *carattere intrinseco;* nel secondo caso si hanno *risultati pratici* che illustrano i fattori industriali di produzione, di collaudo e d'impiego e la cui importanza è quindi notevolissima. I circuiti utilizzati nelle due prove sono riportati nelle figg. 5 e 6. Per effettuare una valutazione intrinseca si è ricorso

1) l'errore percentuale di disallineamento fra la frequenza di accordo del circuito selettore e quella del generatore di conversione;

2) il rendimento ottenuto nella conversione di frequenza.

Le prove possono essere eseguite con due criteri diversi, e cioè:

ad un tubo ECH4; non si hanno così da temere fenomeni di induzione elettronica o di accoppiamento unilaterale tra la griglia controllo dell'unità oscillatrice e quela dell'unità mescolatrice. E' noto in proposito che questi fenomeni di accoppiamento sono accompagnati da diminuzione della trasconduttanza di conversione, mentre non si han-

no variazioni della frequenza di funzionamento del generatore (4). Il tubo ECH4 è dunque da riguardarsi come costituito da due unità distinte. Con questo tubo la deriva di frequenza del generatore è dell'ordine di $2 \cdot 10^{-1}$ ‰, quando ad essa concorrono unicamente i fenomeni di reazione fra le due unità del tubo. Altre cause d'instabilità che si sono volute rimuovere sono rappresentate, come si è detto, dalle variazioni delle tensioni di alimentazione e dal comportamento termico degli elementi circuitali.

Lo scopo è stato raggiunto:

1) adoperando convenienti dispositivi autoregolatori per l'alimentazione del generatore di conversione, tubo TRT-280/80 (fig. 5);

2) mantenendo costanti le condizioni ambientali ed effettuandò le prove solo a temperatura di regime.

E' impossibile osservare che le prove atte a determinare i due parametri fondamentali di funzionamento dello stadio di conversione, richiedono di essere precedute da alcune considerazioni circa la scelta delle apparecchiature e il metodo che può all'uopo seguirsi. In primo luogo occorre far uso di un ondametro-eterodina atto a consentire la misura delle frequenze con precisione non inferiore a 10^{-4} nelle gamme delle onde corte. Occorre poi procedere a rendere verificabile ed eventualmente più preciso l'allineamento dei circuiti oscillatori. All'atto pratico tali criteri sono stati risolti:

1) adoperando un ondametro-eterodina SAR, con numerosi punti di controllo dati dalle armoniche di un apposito generatore a quarzo;

2) verificando e correggendo l'allineamento con il circuito della fig. 7, e cioè accoppiando capacitativamente il tubo 6Q7 ad un oscillatore a quarzo, la cui frequenza di funzionamento, che è di 155 kHz, risulta esattamente uguale a un sottomultiplo della frequenza intermedia (465 kHz). E' infatti chiaro che alle frequenze di allineamento si azzerano i battimenti tra la frequenza del segnale applicato all'entrata del selettore e la terza armonica (465 kHz) dell'oscillatore a quarzo.

L'applicazione di tali criteri è ovviamente essenziale per determinare i grafici di allineamento fra i due circuiti oscillatorii.

L'esecuzione delle prove è poi eseguita:

1) applicando all'ingresso del ricevitore la tensione di uscita dell'ondametro-eterodina;

2) accordando esattamente il circuito selettore sulla frequenza di questa tensione;

3) misurando la frequenza di accordo del generatore di conversione.

Se si distribuiscono opportunamente le frequenze di controllo entro l'intera estensione di ciascuna gamma, si può determinare col calcolo l'errore percentuale di disallineamento, rappresentato dall'espressione $f - f_0 - f_i \cdot 100$, in cui f ed f_0 si riferiscono, rispettivamente, f alla frequenza di accordo del selettore ed a quella di funzionamento del generatore, mentre f_i è il valore della frequenza intermedia. Con questo procedimento si sono appunto ottenute le curve di disallineamento del gruppo P1. Esse sono riportate ordinatamente, per ciascuna gamma, nei grafici delle figg. 8 e 9. Nelle OM l'errore massimo di disallineamento è di $49 \cdot 10^{-2}$ % (670 kHz), mentre in OC1, OC2 ed OC3 esso non supera il $39 \cdot 10^{-3}$ % (15,5 kHz). I risultati ottenuti dimostrano che il problema del comando unico ha trovato una soluzione migliore con i sistemi di accordo a variazione di permeabilità. Le ragioni sono evidenti. A parità di ogni altra considerazione, non si hanno differenze di valore fra i due elementi di accordo, quali invece s'incontrano con i condensatori variabili. Anche il fatto di aver suddiviso in due parti l'intero campo delle onde medie è, a parer nostro, vantaggioso e conveniente. E' certo che altrimenti l'errore di allineamento sarebbe stato maggiore, specie nelle zone prossime agli estremi dell'intera gamma. Ciò per ovvie ragioni costruttive e di calcolo rap-

Circuito per verificare e correggere l'allineamento del gruppo di AF.

Fig. 7

INDICI DI SENSIBILITÀ DEL GRUPPO "P 1"

Frequenza di modulazione, 400 Hz
Profondità, 30 %
Resa costante, 50 mW
} **Con tubo ECH4**

OM 1		OM 2		OC 1		OC 2		OC 3	
f KHz	v μV	f KHz	v μV	f MHz	v μV	f MHz	v μV	f MHz	v μV
550	8	950	7.5	6	7	9	6	13	6
700	9.5	1100	8.3	6.5	7.5	10	6.2	14	6
800	9	1200	9	7	7.8	11	6,5	16	7
850	9	1400	9	8	7,5	12	6,5	18	7,2
900	9	1600	9.2	8,5	7,5	13	6.8	19	7,3

Con un tubo 6 A 8 si ebbe una sensibilitá media compresa:

1) fra 9 e 11 μV per l' OM1,
2) fra 8 e 10 μV per l' OM2,
3) fra 8 e 10 μV per l' OC1,
4) fra 9 e 12 μV per l' OC2,
5) fra 10 e 13 μV per l' OC3,

Diagrammi di allineamento per OM1 e OM2

Gamma	Frequenza di accordo kHz		Disallineam. S %
	Selettore	Oscillatore	
OM 1	525	988,5	−0,3
	550	1015	0
	600	1067	0,34
	650	1118	0,48
	700	1168,4	0,48
	750	1217,6	0,35
	800	1267,7	0,2
	850	1315	0
	900	1363,1	−0,2
OM 2	950	1415	0
	1000	1467,5	0,25
	1050	1519	0,38
	1100	1570	0,44
	1150	1620	0,44
	1200	1669	0,4
	1300	1768	0,25
	1400	1865	0
	1500	1963	−0,1
	1600	2061	−0,24

$$S = 100\,\frac{f\,\text{selett.} - f\,\text{oscill.} - f\,\text{inter.}}{f\,\text{selett.}}$$

presentate, le prime, dalle dimensioni geometriche delle induttanze e, le altre, dal fatto che non è possibile disporre di più di tre frequenze di allineamento, mentre nella soluzione attuale esse sono in numero di quattro e cioè due per ogni gamma.

Proseguendo nella valutazione intrinseca dei requisiti di funzionamento del gruppo P1, si è determinato il rendimento dello stadio di conversione. E' noto che lo scopo può essere raggiunto:

1) verificando esclusivamente lo stadio variatore di frequenza;

2) procedendo ad una normale misura di sensibilità e cioè valutando sperimentalmente l'ampiezza della tensione di entrata in relazione a un valore costante della tensione di resa esistente all'uscita del rivelatore.

Con il primo metodo si hanno due grandezze di non agevole identificazione e cioè l'ampiezza della tensione di entrata e l'ampiezza della componente a frequenza intermedia, esistente ai capi del trasformatore TM1.

Nel secondo metodo la grandezza di non facile valutazione è una sola, per cui diminuiscono le cause di eventuali errori d'interpretazione.

I risultati ottenuti con questo secondo metodo sono riportati nella tabella 1 in relazione a ciascuna gamma di funzionamento. Occorre osservare che ogni misura di sensibilità è stata eseguita in base agli indici-tipo di potenza di uscita (50 mW), di frequenza e di profondità di modulazione 400 Hz, 30 %). Anche in questo campo i risultati ottenuti sono particolarmente significativi. La variazione limitata della tensione d'ingresso è dovuta alla particolare stabilità di ampiezza del generatore di conversione, che caratterizza, come si è detto, lo schema del Colpitt.

Tutte queste prove atte a una valutazione intrinseca dei requisiti di funzionamento del gruppo « P1 » sono state ripetute in condizioni diverse. Lo schema del circuito adottato, in un secondo tempo, è infatti quello della figura 6. Lo stadio fa uso di un tubo a cinque elettrodi, 6A8. Il circuito non ricorre a particolari accorgimenti, per cui i risultati ottenuti illustrano i fattori industriali di produzione, di collaudo e d'impiego. Si hanno con ciò una serie di grafici che confermano i requisiti di questa realizzazione.

Per quanto riguarda l'errore percentuale di disallineamento, non si è avuto alcun mutamento nei due campi delle onde medie. Nell'OC1, OC2 ed OC3, si ha un errore alquanto maggiore di quello ottenuto col tubo ECH4. Ciò è da imputare alla diversa struttura dei due tubi. Più precisamente la causa va ricercata in una variazione della capacità apparente dell'unità oscillatrice, cui concorrono variazioni di distribuzione e di densità della carica spaziale. Si è anche sperimentalmente verificato che modificando la tensione di polarizzazione della griglia controllo, da — 3V a — 20 V, la frequenza di funzionamento del generatore di conversione è risultata modificata del 2 ‰ su di una frequenza di 12 kHz. Identiche conclusioni sono pertanto da farsi anche circa i diversi valori di sensibilità ottenuti col tubo 6A8. E' però importante osservare che anche con questo tubo si sono ottenuti risultati notevoli, indubbiamente superiori, in ogni caso, a quanto si può oggi avere con altri mezzi nel campo del comando unico. In ultimo si è reduto oppor-

Diagrammi di allineamento per OC1, OC2 e OC3

Gamma	Frequenza di accordo kHz		Disallineam. S %
	Selettore	Oscillatore	
O C 1	5750	6213	−0,028
	6000	6465	0
	6250	6716	+0,016
	6500	6963	0,027
	6750	7217	0,031
	7000	7467	0,03
	7250	7716	0,024
	7500	7966	0,017
	8000	8465	0
	8250	8714	−0,011
	8500	8966,8	−0,022
O C 2	8500	8963,5	− 0,017
	9000	9466	+0,011
	9500	9967,4	0,026
	10000	10468,4	0,034
	10500	10968	0,0323
	11000	11467	0,025
	11500	11966,7	0,015
	12000	12465	0
	12500	12962	−0,018
	13000	13460	− 0,04
O C 3	13000	13459	−0,04
	13500	13965	0
	14000	14467	+0,02
	14500	14969	0,032
	15000	15470	0,038
	15500	15971	0,039
	16000	16470	0,035
	16500	16969	0,028
	17500	17963	0,01
	18500	18962	−0,014
	19500	19957	− 0,04

$$S = 100\,\frac{f\,\text{selett.} - f\,\text{oscill.} - f\,\text{inter.}}{f\,\text{selett.}}$$

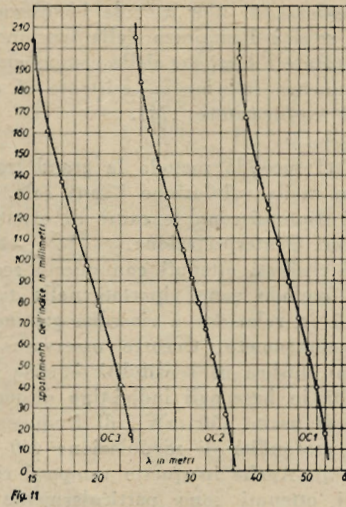
tuno di tracciare le curve di taratura del gruppo « P1 ». Esse sono riportate nei grafici delle figg. 10 e 11. Queste

Fig 10 Fig 11

curve sono state ottenute usufruendo del comando demoltiplicato del gruppo stesso e valutando gli spostamenti dell'indice, in millimetri, sul piano della scala.

Le curve dimostrano chiaramente la omogeneità e l'alta permeabilità dei nuclei, oltrechè il successo dei problemi costruttivi che si sono dovuti indubbiamente risolvere.

★

(1) Bull. techn. Philips, 1936, 30, pag. 111 e 1938, 1, pag. 24.

COME FUNZIONA L'ICONOSCOPIO

dell'ing. Vincenzo Natrella

Il grande progresso della televisione è dovuto soprattutto all'iconoscopio, cioè al tubo che permette di effettuare la scansione e la trasmissione del quadro visivo.

Come è ormai noto, la trasmissione dell'immagine avviene scomponendola in un numero di punti sufficientemente elevato in modo da conservare una soddisfacente nitidezza di essa. Tanto più elevato è il numero di punti in cui si suddivide l'immagine, tanto più nitida e chiara risulta la sua trasmissione.

Dai primitivi sistemi di trasmissione mediante dischi forati o ruote a specchi, che permettevano una grossolana scomposizione del quadro, si è giunti all'iconoscopio che permette, per la sua speciale costituzione, di ottenere una finezza di immagine elevata praticamente fin che si vuole. La difficoltà delle trasmissioni televisive è, al punto attuale della tecnica, un problema di amplificazione poichè quanto più fine è la scomposizione del quadro, tanto più elevata è la frequenza di modulazione. Ma l'amplificazione aperiodica praticamente uniforme di una larghissima banda di frequenze è uno dei problemi più difficili della radiotecnica.

Esaminiamo ora da vicino il funzionamento dell'iconoscopio e sviluppiamone in modo abbastanza semplificato ma sufficentemente preciso e corretto la teoria.

Dal punto di vista costruttivo la disposizione degli elettrodi è grossolanamente rappresentata in fig. 1. Il catodo C emette elettroni necessari a formare il fascio elettronico; i movimenti di detti elettroni sono regolati dai vari elettrodi del tubo e precisamente: la griglia di controllo G che è tenuta ad un potenziale negativo rispetto al catodo serve a regolare l'intensità del flusso elettronico; l'anodo A, che ha la forma di un piccolo cilindro, è tenuto ad un potenziale positivo tale da accelerare e concentrare gli elettroni emessi dal catodo in modo da formare un sottilissimo fascio elettronico F, che mantenuto in movimento da un opportuno sistema elettromagnetico di deflessione esplora l'immagine che si forma sul fotocatodo D; l'elettrodo collettore Pa è destinato a raccogliere gli elettroni dovuti all'emissione secondaria.

Vediamo ora di analizzare il funzionamento dell'iconoscopio ed il modo con cui questo apparecchio traduce l'illuminazione degli elementi del quadro in una serie di impulsi elettrici, cioè forma il segnale visivo che trasmette l'immagine.

Il fotocatodo D è formato da una lastra di materiale isolante che porta dalla parte dove si forma l'immagine (Pc) una superficie fotoelettrica a mosaico di un grandissimo numero di elementi e dalla parte opposta (H) una superficie metallica continua collegata al circuito esterno.

Quando la luce cade sul fotomosaico Pc questo emette elettrodi per effetto fotoelettrico e ciascuno degli elementi della superficie Pc assume quindi una carica elettrica proporzionale all'intensità luminosa che lo colpisce; gli elettroni emessi per effetto fotoelettrico sono raccolti dall'anodo collettore Pa. Il sistema fotocatodo Pc - collettore Pa può essere quindi considerato come l'unione di un grandissimo numero di cellule fotoelettriche elementari, ciascuna delle quali si trova nelle condizioni di fig. 2. In essa il condensatore C rappresenta la capacità esistente tra un elemento del fotomosaico e la superficie metallica dell'elettrodo collegato al circuito esterno. Ciascuno degli elementi della superficie fotoelettrica Pc per effetto della luce che lo colpisce emette elettroni che sono raccolti dal collettore Pa come sopra detto. Il condensatore C quindi è caricato con una quantità di elettricità che è funzione dell'intensità luminosa. Si stabilisce così una differenza di potenziale V_1 tra un elemento qualsiasi Pc e l'anodo collettore Pa. Quando il fascetto elettronico F nel suo movimento di esplorazione del quadro colpisce l'elemento del fotomosaico considerato, questo si scarica e la differenza di potenziale si porta al valore V. Il condensatore C durante la scarica è percorso da una corrente proporzionale alla differenza di potenziale V_1-V, quindi ai capi della resistenza R si determina una tensione pure proporzionale alla differenza V_1-V.

Per effetto del movimento del fascetto elettronico esploratore si ha dunque un continuo processo di carica e scarica di ciascun elemento del fotocatodo che si ripete in tempi uguali all'intervallo di ripetizione del quadro. Poichè il potenziale V_1 è funzione dell'illuminazione dell'elemento che si considera, si ha una serie di impulsi di corrente che sono funzione dell'illuminazione degli elementi del quadro: in altre parole si procede alla trasmissione dell'immagine. Infatti la differenza di potenziale tra gli elementi Pc del fotomosaico e l'anodo collettore Pa oscilla tra il valore V che dipende dalla corrente del fascetto elettronico esploratore ed il valore V_1 che è funzione dell'illuminazione dell'elemento considerato. Questa continua variazione di potenziale dà luogo attra-

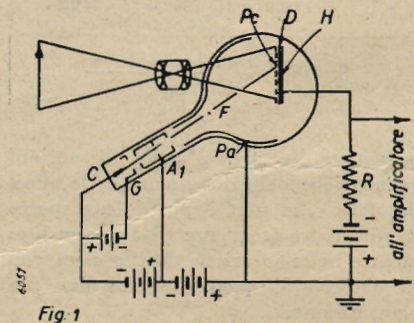



Fig 1

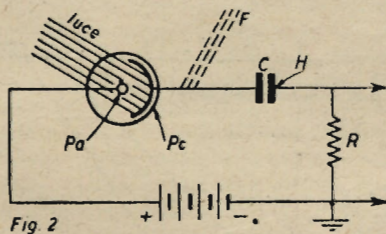
verso il circuito esterno ad una corrente che è la somma della corrente del fascio (costante che dipende dalle sue dimensioni) più la corrente del condensatore (che dipende dalla variazione di potenziale V_1-V, cioè dall'illuminazione dell'elemento del fotomosaico considerato), quest'ultima corrente è la componente variabile che attraverso la resistenza R fornisce il segnale visivo (video-frequenza).

Nelle condizioni pratiche di funzionamento la componente a videofrequenza nel circuito esterno è circa il 25% della corrente del fotomosaico.

Il valore della differenza di potenziale V-V_1 tra fotomosaico ed anodo collettore dipende dalle dimensioni e dalla densità di corrente del fascio elettronico esploratore, dall'illuminazione L degli elementi considerati, dalla capacità C e dalla fotosensività. Per quanto riguarda le dimensioni e la densità di corrente nel fascio elettronico bisogna tener presente che questo deve essere sufficentemente piccolo in modo da ottenere una nitida immagine e lo stesso si può dire per la densità di corrente. La capacità C e la fotosensività del fotomosaico dipendono dalla natura dei materiali e dalla costruzione dell'iconoscopio, unica variabile risulta l'illuminazione L, quindi in definitiva possiamo dire che la corrente che forma il segnale è data da una formula del tipo:

$$I' = KL.$$

Dove K è una costante che dipende dalla costruzione dell'iconoscopio e che e-

sprimendo la corrente I' in ampere alle condizioni attuali della tecnica ha un valore di circa $4{,}5 \times 10^{-5}$ per cui:

$$I' = 4{,}5 \times 10^{-5} L.$$

Per gli iconoscopi attualmente in uso la resistenza di carico R deve avere per ottenere un buon segnale un valore di 10 000 ohm per cui l'ampiezza del segnale visivo risulta:

$$V' = I' \times R = 4{,}5 \times 10^{-5} \times L \times 10\,000 = 0{,}45\ L \text{ volt.}$$

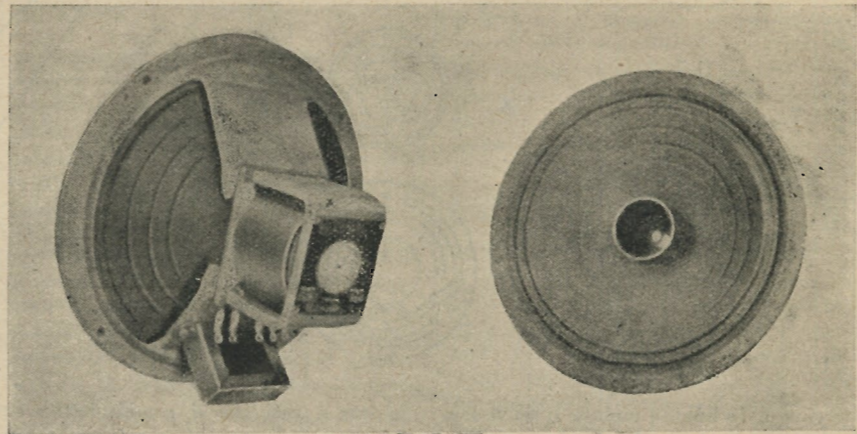
Bisogna tener conto che per effetto dell'agitazione termica della resistenza di accoppiamento e della prima valvola amplificatrice si genera un disturbo che ha circa un valore di $3{,}1 \times 10^{-5}$ volt. Poichè come la pratica insegna il rapporto disturbo segnale deve essere per una buona trasmissione inferiore a 0,1 l'illuminazione necessaria per una discreta trasmissione deve avere un valore $L = 2{,}5 \div 6$ millilumen per cmq. con che il segnale si deve ritenere dell'ordine del mV.

★

TEORIA E PRATICA DI RADIOSERVIZIO

DAL RIPRODUTTORE ELETTROACUSTICO ALL'AEREO

IL RIPRODUTTORE ELETTROACUSTICO

di Adriano Azzali

6052/4

ANORMALITÀ DI ORIGINE MECCANICA

A) *Distorsione e basso rendimento.*

Questi inconvenienti sono dovuti per la massima parte all'insieme della membrana, bobina mobile e relativo centratore. Prima di esaminare le cause ed i relativi rimedi è necessario rendersi conto della grande importanza che essi hanno sia per il materiale usato dal costruttore sia per la forma di essi ed il movimento cui sono soggetti.

Infatti la fedeltà di riproduzione dipende in gran parte dalla forma della membrana e dalla sua elasticità nonchè dal sistema di centraggio e dall'elasticità del centratore. Dare dei consigli sulla scelta degli altoparlanti esula dalla nostra trattazione. E' bene però passare in rassegna i diversi tipi di membrane e di centratori per renderci conto degli eventuali difetti a cui sono soggetti. La membrana, formata con uno speciale impasto di cellulosa, può essere essenzialmente di tre forme, e cioè:

1) con cono piatto;
2) con cono normale;
3) con cono con fianchi convessi (esponenziale).

Il cono piatto è usato quasi esclusivamente in altoparlanti di potenza, generalmente superiore a 12 W, in special modo esso è adoperato nelle audizioni su grandi aree, con voce metallica, tendente ad amplificare le note acute, poco direzionale.

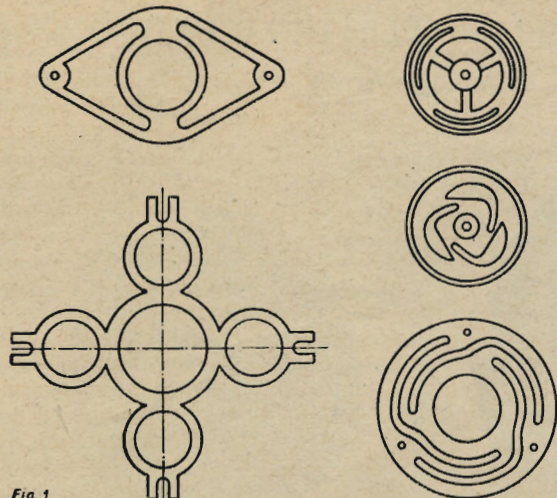
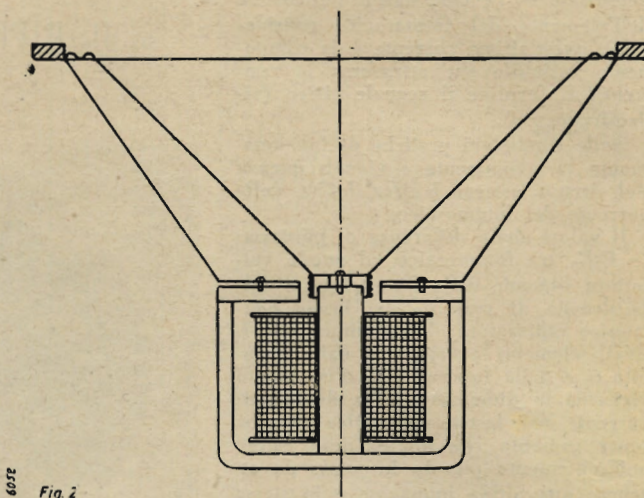
I coni normali e quelli con i fianchi convessi sono i più comuni. Con essi si equipaggiano i ricevitori normali. Hanno una resa discretamente uniforme. Sono anche discretamente direzionali. Fra questi i migliori sono senz'altro quelli con fianchi leggermente convessi simili a quelli delle trombe da canto.

I centratori invece hanno forme svariate, a seconda del sistema usato per il fissaggio e sono costruiti con cartoncino Leatheroid, carta bachelizzata, fibra, cuoio ed anche con similoro. La fig. 1 ne illustra i più tipici.

I sistemi di centraggio sono soltanto due: interno ed esterno. Il fissaggio esterno del centratore offre maggiore possibilità alla riproduzione delle note basse che esigono grandi spostamenti assiali della membrana, mentre il fissaggio interno risulta sempre alquanto rigido.

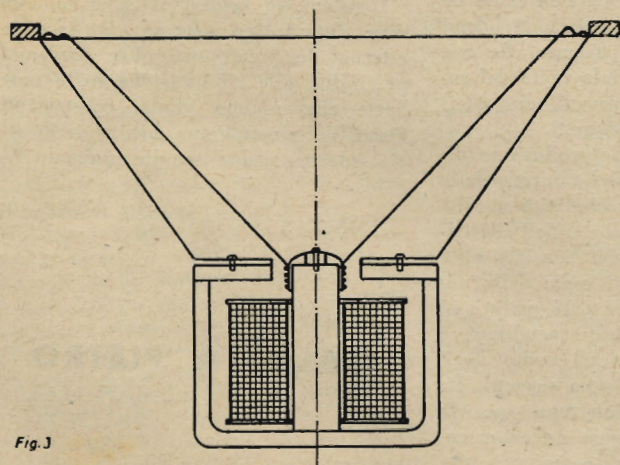
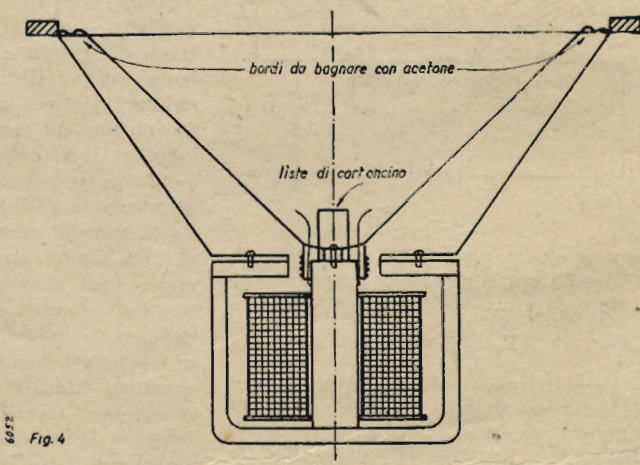
A causa della sua speciale funzione il

centratore è quello che più va soggetto a guasti ed a deformazioni.

Per ottenere il massimo rendimento acustico è necessario che, in posizione seconda della potenza in gioco fanno loro perdere l'elasticità finchè cono e centratore assumono la posizione che è visibile in fig. 3. Si dice comunemente inoltre in posizione irregolare renderebbe più facile lo sfregamento della bobina mobile sui bordi di ferro dell'espansione. Per ovviare a tale inconveniente

di riparo, la bobina mobile si trovi leggermente sporgente dal bordo superiore della piastra (Fig. 2) metallica che forma l'espansione polare dell'elettrocalamita o del magnete permanente (altop. magnetodinamico). In tale posizione il centratore resta in posizione orizzontale e non deve essere sollecitato verso l'alto, nè verso il basso.

A questo particolare deve essere rivolta l'attenzione del riparatore. Durante in questi casi che il centratore ha ceduto per indicare che è snervato e non conserva la primitiva robustezza. Il tono generale del riproduttore cala ed oltre a dare una risposta sgradevole e priva di note basse si ha una netta diminuzione di potenza resa.

Per riportarlo in condizioni normali, occorre agire energicamente sul bordo ondulato della membrana. Non è opportuno mettere delle ranelle sotto il centratore tentando di rialzare la bobina mobile; il centratore finirebbe infatti con cedere sempre più, sì da rendere necessario dopo breve tempo una sostituzione integrale di esso. Funzionando riesce più opportuno introdurre tra la bobina mobile ed il nucleo di ferro centrale tre o quattro listerelle di cartoncino robusto e leggero del tipo usato per i biglietti da visita e sollecitare la membrana verso l'alto. Il cartoncino eserciterà un'azione frenante obbligandola a rimanere in tale posizione (Figura 4). A questo punto, usando un pennello morbido, si bagna il bordo della membrana con acetone, fino a che l'im-

il funzionamento, il centratore ed il bordo superiore ondulato della membrana sono soggetti a continui spostamenti rapidissimi verso il basso e verso l'alto e questi movimenti a lungo andare ed a pasto di cui è formata si ammorbidisca visibilmente al punto di spappolarsi. Fatto ciò si lascia asciugare per circa mezz'ora, si tolgono quindi i cartoncini ed il riproduttore è pronto di nuovo per

l'uso. Questa operazione si compie senza allentare la vite o le viti che tengono fermo il centratore. La membrana resterà nella nuova posizione in cui la si è obbligata prima della bagnatura. Tutti i liquidi servono a ciò purchè evaporino rapidamente; quindi solvente nitro, alcool, ed anche acqua. Da scartare benzina e derivati e i liquidi oleosi.

A questi trattamenti si prestano maggiormente i riproduttori che hanno il cono con vertice aperto per la facilità con cui si possono introdurre le listerelle di cartoncino; in quelli a vertice chiuso è necessario operare dall'esterno; può essere anche necessario distaccare la carta o la tela che ne chiudono il vertice e che può essere poi rimesso usando della normale cellocolla. Altra causa di distorsione è da ricercarsi nel probabile sfregamento della bobina mobile contro il ferro. E' facile accertarsi di ciò perchè tale distorsione si accentua nella riproduzione dei toni bassi. Perchè la bobina mobile non tocchi il ferro durante gli spostamenti cui è assoggettata bisogna che risulti perfettamente centrata; tale operazione di centraggio si può effettuare in due modi.

Un primo metodo consiste nell'allentare leggermente la vite o le viti di fissaggio del centratore, per poi bloccarle dopo avere impresso dei piccoli spostamenti successivi alla membrana con la mano, è però da ritenersi attuabile solo da coloro che hanno molta esperienza e sensibilità d'orecchio. E' un'operazione che non riesce sempre bene. Si ottiene un risultato migliore allentando la vite del centratore ed infilando nel traferro tre o quattro spessori di cartoncino dopo di che si stringe la vite, si tolgono gli spessori e la bobina resta centrata. Occorre anche molte volte operare una buona pulizia del traferro quando questi risulta ingombrato da polvere o detriti che si depositano attraverso le feritoie del mobile. A questo si provvede esternamente con un pennello, e nell'interno con un getto d'aria proiettato da una pompa. Nei casi ostinati, si smonta tutto e si pulisce con uno straccio, indi si rimonta e si ripetono le operazioni di centraggio. E' necessario porre molta attenzione a che non si manifestino vibrazioni parassite che compromettino la buona qualità di riproduzione. Esse possono trarre origine da quattro cause:

a) terminali della bobina mobile che toccano sul cestello;

b) spira scollata sulla bobina mobile;

c) strappi sulla membrana o bordi di essa scollati dal cestello;

d) centrino con una o più razze rotte o parzialmente distaccato dai punti di appoggio sulla membrana.

Il rimedio può ottenersi:

a) allontanando i terminali da ostacoli circostanti e tenendoli molto corti;

b) smontando la calotta posteriore e pennellando la bobina mobile con una soluzione molto lunga di celluloide disciolta in acetone, asportandone l'eccedenza con uno straccio pulito. Rimontare almeno dopo mezz'ora e lasciar essiccare bene;

c) Ricucendo gli strappi con colla di celluloide alquanto densa e unendo per bene i bordi della rottura. Non è bene incollare carta o tela sulla membrana, perchè si distaccano facilmente mentre la colla di celluloide da sola è molto efficace.

Anche i bordi scollati si riattaccano con colla di celluloide. Si tenga presente che in tutte queste operazioni la colla da usarsi deve essere preparata sciogliendo in acetone puro dei ritagli di celluloide o rodoid ed aggiungendo un po' di vernice Zappol nelle proporzioni di 1/5-1/4;

d) Quando venisse riscontrata una rottura nel centrino non è opportuno tentare di riattaccarlo o tagliare le razze rotte. Per eseguire un lavoro a regola d'arte è opportuno sostituirlo, ma siccome non è sempre possibile, occorre sostituire l'intera membrana con un'altra nuova.

La sostituzione è facilissima e non richiede molte spiegazioni. E' bene porre attenzione che il cestello sia pulito nei punti in cui va fissato al bordo della membrana. Il feltro o sughero isolante va sostituito e dopo d'aver bene incollato tutto, occorre rovesciare l'altoparlante su di un piano e tenuto in tale posizione per due o tre ore e possibilmente con un peso sulla culatta per assicurare l'aderenza della membrana e del feltro insolante sul cestello.

E' necessario che tutte queste operazioni vengano eseguite su di un tavolo ben pulito o quanto meno su di un foglio di carta per evitare che ai ferri dell'altoparlante aderiscano delle particelle di limatura di ferro sempre presente sui banchi di lavoro e che possono compromettere il felice esito di tutte le riparazioni specialmente se eseguite su altoparlanti magnetodinamici.

* * *

B) *Rumori di origine microfonica.*

Il voler stabilire con esattezza le origini di un rumore microfonico può essere a volte un'impresa ardua data la grande varietà di cause che possono provocare un tale genere di disturbo. Negli impianti muniti di microfono (amplificatori) l'unico rimedio consiste nel ricercare un opportuno orientamento del riproduttore elettroacustico e di piazzarlo il più lontano possibile da esso o da ostacoli che possano effettuare azioni di riverbero dei suoni. Se tali rumori si manifestano in ambienti chiusi può essere necessario disporre sulle pareti degli isolanti acustici in lastra, piatti oppure ondulati, che funzionino da assorbenti per il suono. La trattazione di un simile argomento è però troppo vasta per poter essere svolta qui, rimandiamo quindi il lettore ad altre pubblicazioni sullo studio dell'acustica degli ambienti.

Nei normali apparecchi radio la microfonia non è da ricercarsi nell'altoparlante ma in altri componenti che possono essere da esso influenzati e che vanno sostituiti qualora tale difetto si manifesti in modo tale da compromettere seriamente la ricezione.

E' anche buona norma provvedere ad isolare il riproduttore elettroacustico dal mobile mediante interposizione di tamponi di gomma elastica nei punti di fissaggio, curando, quando è possibile, l'orientamento e la posizione di esso facendo sì che il suono emesso nel funzionamento non colpisca direttamente gli organi del telaio. Gli schermi acustici (baffle) devono essere i più grandi possibile e fatti di legno di conveniente spessore (almeno 1 cm.).

* * *

C) *Bobina mobile interrotta.*

Avviene talvolta che uno dei terminali della bobina si spezzi sotto l'azione di uno strappo violento dato dalla membrana. La sostituzione è facilissima. Si tenga presente solo che si deve usare trecciola di rame molto flessibile, formata di molti fili sottili. Dopo di aver saldato occorre isolare la saldatura spalmando su di essa un po' di cellocolla.

★

COMUNICAZIONI DILETTANTISTICHE SU RETE LUCE

(CARRIER CURRENT COMMUNICATIONS)

dell'ing. V. Parenti - I1NT

6056/6

Un'attività radiantistica divenuta molto di voga in America in questi ultimi anni, sotto lo stimolo delle restrizioni dovute allo stato di guerra, è quella delle radiotrasmissioni su rete luce o come la chiamano gli americani *carrier current communications* (comunicazioni a corrente portante).

Le trasmissioni su cavo sia del tipo a frequenze vettrici (linee telefoniche) sia del tipo ad onde convogliate (linee ad alta tensione) sono già in uso da più di un decennio da parte delle Compagnie telefoniche e delle Aziende elettriche (in quest'ultime per telemisure, telecomandi e telescritture), e questo interessantissimo ramo della radiotelefonia può vantare oggi delle brillantissime realizzazioni derivanti dall'alto grado di perfezione raggiunto dagli apparati.

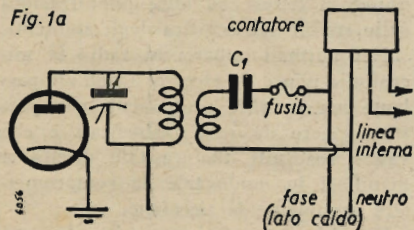



Fig. 1a

E' bene precisare subito che le trasmissioni a frequenze vettrici o ad onde convogliate utilizzano linee aventi particolari caratteristiche onde non offrire attenuazioni troppo elevate alle frequenze che vi vengono inviate, mentre le comunicazioni su rete luce, *carrier current* (che possono considerarsi appartenenti alla categoria delle trasmissioni su cavo), sono originariamente sorte per permettere *comunicazioni tra due o più punti di uno stesso stabile.*

Come chiariremo qui di seguito il fatto che si possano utilizzare queste trasmissioni entro la città ed anche extra città rimane sempre sostanzialmente legato alle proprietà della rete di alimentazione dato appunto che la principale caratteristica di queste emissioni è quella di non richiedere l'uso di particolari sistemi di linee utilizzando quelle stesse che alimentano gli apparati di trasmissione e di ricezione. Furono gli «ham's» americani dei corpi CD, Civilian Defense, che inizialmente utilizzarono questo tipo di trasmissioni, abbinandolo a quello ad OUC che già utilizzava nei WERS, War Emergency Radio Service, i canali dei 112 e 224 Mc. In seguito lo utilizzarono nelle comunicazioni private in quanto non occorreva possedere, per effettuare tali trasmissioni, una licenza speciale pur di non contravvenire alle disposizioni della FCC, Federal Communication Commission.

Ritenendo che questa particolare attività radiantistica non sia molto nota agli OM italiani, stimiamo utile darne qualche accenno nelle brevi note che seguono.

Entrando subito in argomento facciamo notare come mentre il campo fissato per le telecomunicazioni su cavo è compreso tra 50 e 300 Kc/s, le frequenze usate dai radianti per questo tipo di comunicazioni sono generalmente limitate fra i 100 ed i 250 Kc. Frequenze così basse vengono usate onde minimizzare le radiazioni delle linee ed anche perchè frequenze più elevate verrebbero troppo attenuate dalle linee causa i vari carichi distribuiti. E' però da precisare che l'ostacolo principale, specie per le comunicazioni entro le zone urbane, non è dato dalla presenza di vari carichi di linea, bensì dai trasformatori delle cabine di distribuzione dato il notevole effetto di *shunt* presentato da quest'ultimi verso terra. Tutto ciò, unitamente alle caratteristiche intrinseche delle linee, giustifica la disparità di risultati che possono ottenersi con queste emissioni nonchè le maggiore portate conseguibili di giorno (rispetto la notte) ed il fatto che il livello dei disturbi raggiunge il suo valor minimo durante il giorno e le ore piccole della notte.

Portate di 5-8 Km sono facilmente conseguibili nelle zone urbane con potenza dell'ordine di 30-50 watt. Nelle zone periferiche e nelle zone rurali le portate naturalmente crescono e si possono anche superare i 100 Km.

Tutto dipende principalmente, è bene insistere su questo punto, dalle caratteristiche delle linee e in secondo luogo da una accurata scelta della frequenza di lavoro; i migliori risultati come si può apprendere da QST, da Radio News, dall'Handbook si sono ottenuti con frequenze comprese tra i 150 e 230 Kc.

La scelta della frequenza *optimum* può essere effettuata con l'ausilio di un ricevitore munito di misuratore d'uscita, controllando per quale delle frequenze emesse si abbia la massima dello strumento di uscita, a parità naturalmente di potenza emessa. Si raccomanda vivamente di abbinare al controllo ottico per mezzo dello strumento di uscita un contemporaneo controllo acustico onde utilizzare il potere selettivo dell'orecchio allo scopo di evitare false punte dovute alle armoniche delle frequenze di radiodiffusione, trasmettitori commerciali, altri trasmettitori su cavo, etc.

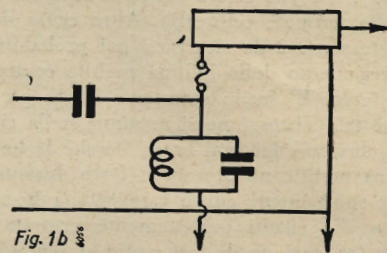



Fig. 1b

In questa scelta della frequenza è bene porre una certa cura onde evitare che le armoniche (del trasmettitore) vadano a cadere nel campo normalmente utilizzato per il canale di media frequenza dei ricevitori supereterodina (450÷480 Kc), e affinchè le armoniche eventualmente presenti raggiungano dei livelli minimi nelle bande superiori ai 600 Kc (onde evitare interferenze con le emissioni broadcasting).

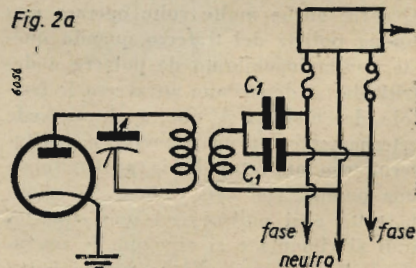



Fig. 2a

Per quel che riguarda la massima potenza erogabile esistono per le apparecchiature commerciali dei capitolati ben precisi. Per le comunicazioni dilettantistiche in America la F.C.C. (Federal Comunication Commission) limita l'intensità del campo irradiato e pertanto la massima potenza utilizzabile su una linea di date caratteristiche ad un valore di

15 μV/m per una distanza in metri dal cavo data dalla relazione: 48500/frequenza di lavoro espressa in Kc.

TRASMETTITORI - I trasmettitori usabili per queste emissioni non differiscono sostanzialmente dai normali trasmettitori usati dai radianti per le gamme di frequenza più basse (3,5 e 7 Mc) se non per i circuiti oscillanti che sono naturalmente differenti avendo delle costanti maggiori e che possono essere dimensionati secondo i dati ricavabili da opportune tabelle, presenti in ogni buon libro di radiotecnica. Consigliamo anche per

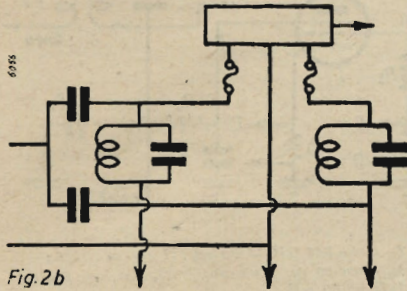



Fig. 2b

queste emissioni l'uso del due stadi (l'oscillatore pilota + amplificatore finale = MOPA) sebbene anche con il solo stadio oscillatore, date le basse frequenze di lavoro, possono conseguirsi buoni risultati. Per ottenere potenze di 25 o 50 watt, sono sufficienti stadi finali costituiti rispettivamente da 1 o 2 valvole 807. Uno dei punti più delicati è quello riguardante l'accoppiamento tra lo stadio finale e la linea luce. Esaminando la figura 1 è visibile il sistema di accoppiamento. C viene rimensionata in modo di assolvere il duplice scopo di condensatore di blocco per la corrente della linea di alimentazione (50 Hz) e di passaggio (by-pass) per quella di lavoro 200 KHz. Il suo valore dipende essenzialmente dalla caratteristica della linea e può oscillare tra 0,001 e 0,05 μF. La tensione di isolamento è bene che sia superiore come minimo, di tre volte quella dell'esercizio della linea.

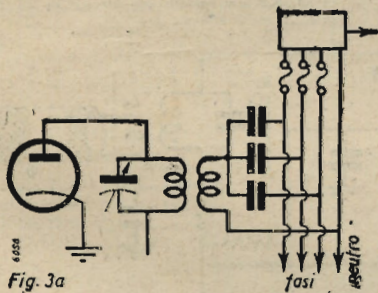



Fig. 3a

Molto consigliabile l'uso di filtri isolanti il carico interno della linea dal trasmettitore dato che il loro impiego determina un notevole aumento nel rendimento del complesso. La caduta di tensione ai capi di questi filtri è praticamente trascurabile con i normali consumi.

Il circuito L_2 C_2 dovrà essere naturalmente accordato alla frequenza di lavoro onde presentare un valore massimo di impedenza alle correnti R.F. A titolo di orientamento diciamo che per 150 Kc con una capacità $C_2 = 0,005$ necessita di una induttanza di 226 μH che potrà essere realizzata con circa 70 spire di filo smaltato di 1,5 mm su un supporto di 90 mm; mentre per i 200 Kc, fermi restando le dimensioni del supporto, il diametro del filo usato e la lunghezza dell'avvolgimento, il numero di spire verrà ridotto a circa 50.

Il diametro del filo dovrà essere naturalmente tale da sopportare la corrente circolante dovuta al carico interno.

Nel caso di trifase o bifase, il sistema di accoppiamento prende l'aspetto delle fig. 2A e 3A e rispettivamente 2B e 3B.

Il circuito oscillante viene dimensionato come nei normali trasmettitori in base alle seguenti considerazioni.

Nota l'impedenza dinamica dello stadio finale, che è data dalla relazione:

$$Z_d = \frac{(0{,}8\ V_a)^2}{2P_u}$$

(dove: V_a = tensione alimentazione di placca; P_u = potenza utile uscita) il valore più indicato per C si ricava dall'uguaglianza:

$$\frac{Q}{\omega C} = Z_d \ ; \ C = \frac{Q}{\omega Z_d}$$

in cui per Q viene generalmente fissato un valore compreso fra 20 e 7. E' bene non scendere sotto questo valore minimo onde evitare che una troppa elevata percentuale di armoniche sia presente all'uscita del trasmettitore.

L'adattamento fra il circuito volano del finale e la linea (che ha una bassa impedenza del valore di circa 10÷20 ohm, mentre le linee ad A.T. hanno impedenze notevolmente maggiori del valore di 300-400 ohm, viene ottenuto mediante un trasformatore che realizza questo desiderato adattamento di impedenza. Il rapporto fra il numero di spire del primario e del secondario che non è critico è dato dalla relazione:

$$\frac{N_p}{N_s} = \sqrt{\frac{Z_d}{Z_{linea}}}$$

Il secondario vien fatto lavorare generalmente accordato, ciò che si ottiene con l'ausilio della capacità C_1, che vien variata fino ad ottenere il massimo di rendimento.

A titolo di orientamento riportiamo lo schema di un trasmettitore a due stadi progettato per una frequenza di lavoro di 200 Kc.

Lo stadio pilota è costituito da una 6C5 montata in Hartley, seguita da una 807 amplificatrice in classe C.

Il circuito è classico ed è sicuramente già noto ai radianti. Nel progetto del pilota bisogna porre una certa cura nel dimensionamento della costante di tempo del gruppo RC di griglia per il quale è sempre bene che sia verificata la relazione:

$$RC > 1/f\ .$$

Nel nostro caso $RC = 75 \cdot 10^{-5}$ per una $f = 1/T = 0{,}33 \cdot 10^{-5}$.

Onde ottenere la massima stabilità da questo oscillatore è bene non tenere troppo alto il rapporto L/C. Allo stesso scopo il condensatore da 1000 pF, in parallelo a quello da 4000, deve essere meccanicamente ben stabile. Esso per-

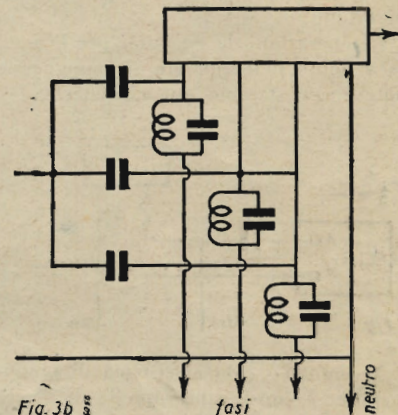



Fig. 3b

mette di coprire un campo di frequenze per un rapporto di 1 a 1,12 (195 a 210 Kc).

Il rapporto L/C del finale è maggiore di quello del pilota, la L è pertanto maggiore mentre il rapporto di frequenza rimane sempre di 1 a 1,12.

I dati realizzativi delle bobine sono stati riportati nello schema. La L_1 può essere anche realizzata su nuclei ferromagnetici del tipo toroidale (Negri, Nova), mentre ciò non è possibile per la L_2 data la elevata componente continua circolante. Generalmente si usa avvolgere direttamente L_3 su L_2 interponendo due o più fogli di cellophan, su cui potrà scorrere coaxialmente la L_3 fino a determinare il carico più opportuno.

Il rapido controllo di tutto il complesso viene effettuato per mezzo del milliamperometro M (1 mA) e del commutatore C a tre vie, tre posizioni. I valori di R_1, R_2, R_3 verranno scelti in funzione della resistenza propria dello strumento onde portarlo ai seguenti rispettivi valori di fondo scala: 20, 100, 200 mA.

Il condensatore da 0,05 dovrà essere di ottima qualità, preferibilmente mica, nel qual caso potrà eventualmente realizzarsi con 5 condensatori da 0,01 a mica in parallelo. La tensione *inviata* in linea potrà, dato il relativamente basso valore della frequenza in gioco, essere direttamente letta per mezzo di uno strumento munito di un raddrizzatore ad ossido; l'errore di lettura che si effettua, usando ad esempio un Westingouse, raddrizzatorino a parte, è dell'ordine del 5 % per il tipo antico e 3 % per quello nuovo e naturalmente risulta in difetto.

Le operazioni da eseguirsi per la messa a punto dell'apparato si suppongono note e non staremo qui a ripeterle.

Fig. 4

Dati dello schema Fig. 4

R_1, R_2, R_3, vedi testo
R_4 = 25 kΩ - 1 W
R_5 = 10 kΩ - 2 W
R_6 = 15 kΩ - 3 W
C_1, C_2, C_7, C_8, = 20.000 pF (carta o mica)
C_3 = 300 mica
C_4 = 1000 pF max, variabile
C_5 = 1000 pF. mica
C_6, C_9 = 10 000 pF mica
C_{10} = 500 pF max, variabile
C_{11} = 500 mica
C_{12} = 0,05 μF mica (vedi testo)
L_1 circa 190 μF = 65 sp. 0 5 sm. su ∅ 75 ;
L_2 circa 240 μH = 90 sp. 1 sm su ∅ 75 ;
L_3 circa 20 sp. 1 sm. su ∅ 75, dal lato freddo ;
Iaf_1 — 80 mH.

Fig. 5

Accenniamo solo al sistema di modulazione: è consigliabile quello di placca e griglia schermo, che dà sempre ottimi risultati ed è di facile messa a punto. Oltre il sistema di modulazione di ampiezza si è provato in quest'ultimi tempi anche ad applicare a queste emissioni la modulazione di frequenza, specie in quelle località ove il livello dei disturbi è particolarmente elevato: zone industriali, fabbriche etc. Da quanto letto sembra che i migliori risultati siano stati conseguiti con l'uso di rapporti di deviazione molto bassi intorno ad 1 (rapporto di deviazione = scarto di frequenza/max valore BF trasmessa).

Volendo effettuare delle prove al riguardo ci si potrà regolare sulla falsa riga dei trasmettitori dilettantistici a modulazione di frequenza descritti nelle pagine del Montù, III volume.

Noi sconsigliamo assolutamente il sistema accennato da R. P. Turner di sovramodulare uno oscillatore autoeccitato ed effettuare la ricezione con un ricevitore a superazione.

RICEVITORI

La ricezione di queste emissioni potrà naturalmente essere effettuata o per mezzo di ricevitori a stadi accordati o per mezzo di supereterodine.

Riteniamo superfluo, dilungarci su questo argomento.

Anche qui dovrà essere posta una certa cura nell'accoppiamento tra la linea ed il ricevitore (fig. 5) e tra l'eventuale convertitore ed il ricevitore utilizzato come secondo cambiatore di frequenza.

A titolo di orientamento riportiamo lo schema di un semplicissimo ed efficiente convertitore. Il dimensionamento dei vari organi verrà eseguito tenendo presente che per poter ricevere i segnali compresi nella gamma, ad esempio, 150÷200 Kc., il circuito dell'oscillatore dovrà essere tale che la differenza, o la somma, tra la sua frequenza e quello in entrata, sia costantemente di 1950 Kc. Il problema da risolvere è analogo a quello di una super e, per coloro che volessero calcolar tutti i vari elementi, rimandiamo ad una specifica trattazione.

Ricordiamo solo l'importanza della scelta del valore della frequenza di conversazione onde mantenere bassa l'interferenza dovuta alla frequenza immagine. Nel circuito riportato il valore era stato fissato in 1950 Kc e conseguentemente il campo coperto dall'oscillatore risultava 1800/1750 Kc.

Le regolazioni da effettuarsi sono quelle solite per ogni convertitore.

1) Con un secondo ricevitore, esplicante le funzioni di amplificatore di MF, accordato a 1950 Kc regolare il trimmer da 260 fino ad ottenere la massima sensibilità (rumori, soffio).

2) Regolare C_4, con C_3 al minimo di capacità, fino a « udire » l'oscillazione nel secondo ricevitore (accordato su 1800 Kc), questa operazione risulterà molto più agevole se il (secondo) ricevitore sarà formato di un oscillatore locale di battimento (beat).

3) Eseguire l'identica operazione con C_3 alla massima capacità, col secondo ricevitore accordato a 1750 Kc, ed agire in caso sfavorevole sul valore dell'induttanza ripetendo eventualmente l'operazione 2ª.

4) Ritornare infine col secondo ricevitore su 1950 Kc. e con C_1 e C_3 in posizione intermedia, regolare C_2 fino al massimo di disturbo.

Speriamo che le brevi note riportate siano di sufficiente orientamento per quei radianti che volessero iniziare delle esperienze con la « carrier current ». A tutti molti auguri ed una preghiera: quella di volerci, se possibile, comunicare i risultati delle loro esperienze. ★

Dati della schema di Fig. 6

C_1 = 1000 ÷ 10 000 mica
C_2 = 100 variabile
C_3 = 260 mica trimm.
C_4, C_7 = 0,25 carta
C_5 = 0,1 carta
C_6 = 100 comp. aria (o mica)
C_8 = 500
C_9 = 350 mica trimm.
C_{10} = 20 variabile
L_1 = 11 sp. 3 mm 2 c. s. avvolto sul medesimo supporto di L 2, distanziato 3 mm da L 2 ;
L_2 = Avvolg. di trasform. a MF 175 Kc (10 mH) ;
L_3 = 43 sp. 0,2 mm su ∅ 25, sp. strette con presa alla 59 sp. da terra ;
L_4 = 50 sp. 0,2 mm smalto, sp. strette su ∅ 25 ;
L_5 = 14 sp. 0,2 mm smalto, sp. strette su ∅ 25, distanziate 3 mm da L 4.

Fig. 6

... qui

America - Baltimora ...

6055/2

In occasione di diversi QSO il mio complesso ricetrasmittente ha destato un vivo interesse che mi ha suggerito di descriverlo su queste pagine.

Premetto che non si tratta di nulla di nuovo; ciò nonostante la realizzazione è indubbiamente originale ed interessante.

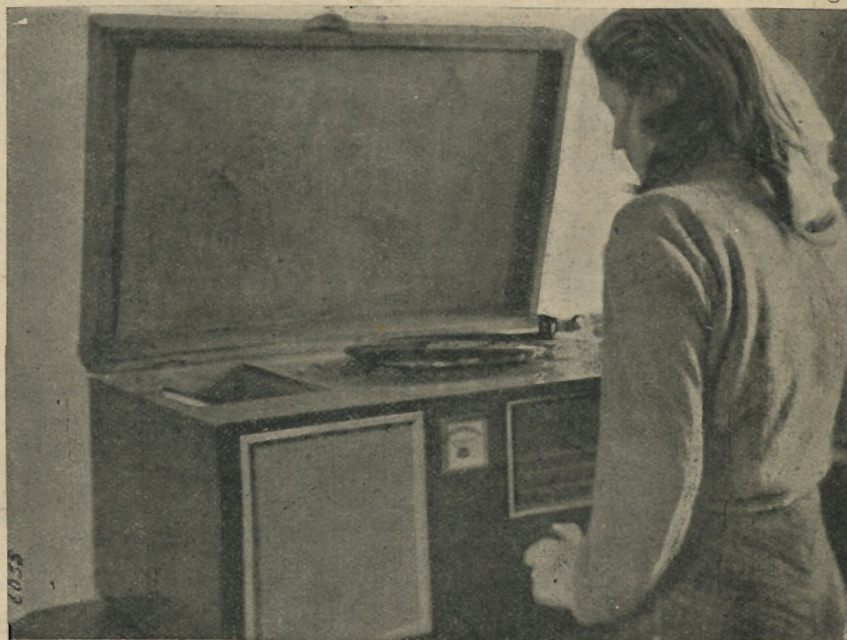
Ho voluto accompagnare la descrizione da fotografie e da un piano di montaggio nonchè da quei dati che possono essere di aiuto all'OM che si accingesse a realizzare l'apparecchio.

Si tratta di un ricetrasmettitore utilizzante ben 13 valvole, le cui funzioni sono così distribuite: due raddrizzatrici 5Z3, un'oscillatrice sui 7 Mc a quarzo 6T, due 6TP amplificatrici a R.F. classe C, in parallelo, una ECH4 convertitrice, una EF9 amplificatrice di MF, una EBF2 seconda MF e rivelatrice, una 6J7 amplificatrice di BF, una 6N7 invertitrice di fase e due 6L6 in p.p. classe AB. Inoltre una 6J7 preamplificatrice microfonica precede la prima 6J7 in BF.

Il gruppo di A F è un 1916 Geloso a 3 gamme di onde corte e 1 di medie, mentre il trasmettitore è previsto per le gamme dilettantistiche dei 40 e dei 20 metri. La potenza utile del trasmettitore è di circa 50 watt, potenza più che sufficiente per qualunque collegamento, malgrado ci sia una allarmante tendenza da parte di alcuni O M verso i... pentoloni, di 100 e più watt.

L'apparecchio descritto ha permesso collegamenti in fonia col Sud America con controlli di QRK r 8-9, QSA W 5, malgrado che la propagazione non sia stata allora per i 14 Mc l'ideale.

Le foto mostrano come il ricetrasmettitore sia stato sistemato assieme ad un complesso fonografico in un elegante sopramobile che non sfigura nemmeno in un salotto.

Il ricetrasmettitore non sfigura neppure in un salotto, ove funziona come un qualunque altro radiogrammofono.

Ecco come si presenta il complesso descritto, racchiuso nell'elegante soprammobile.

Anteriormente si nota un milliamperometro quadro nelle funzioni di indicatore di sintonia; questo strumento che in ricezione è disposto in serie alla tensione anodica della prima valvola di M F in trasmissione viene portato sul circuito anodico delle due finali 6 T P ed indica il raggiunto accordo di quest'ultimo.

Sotto l'ampia scala parlante trovano posto 8 bottoni che sono, da sinistra a destra e dall'alto in basso: gamma ricezione, volume generale ed interruttore, sensibilità, sintonia ricevitore, sintonia finale, gamma trasmissione, commutatore ricezione-trasmissione, miscelatore fono-micro e regolatore fono in ricezione.

Sulla sinistra si trova infine il tra-

sduttore magneto dinamico che in ricezione funziona da altoparlante, mentre in trasmissione funge da microfono. Ciò costituisce indubbiamente una comodità; la modulazione che ne risulta è un po' cupa e quindi questo sistema diviene sconsigliabile per le persone la cui voce ha un timbro un po' alto. In questo caso non è difficile prevedere un microfono piezoeletrico che può essere tenuto sia esternamente che internamente al mobile.

Il dilettante che si accingesse alla realizzazione di un complesso del genere descritto non sarà certamente un novellino, per cui salteremo a pie' pari tutto quanto è comprensibile e intuitivo.

IL CIRCUITO

Il circuito in sè stesso non presenta particolarità degne di rilievo tranne nel sistema di commutazione che utilizza un commutatore a quattro posizioni e sei vie. Le quattro posizioni sono da sinistra a destra rispettivamente: posizione fono del ricevitore, ricezione in altoparlante, trasmissione e ricezione in cuffia.

Due delle sei sezioni commutano lo strumento indicatore di sintonia, una sezione inserisce prima l'altoparlante e quindi la cuffia direttamente e attraverso una resistenza (in trasmissione per il controllo della modulazione), una sezione fornisce la tensione anodica alle trasmittenti, una sezione pone all'entrata della prima 6J7 o il sintonizzatore o il preamplificatore per il p.u. o per il microfono, mentre nell'ultima sezione si commuta l'altoparlante dal trasformatore di uscita del controfase finale di BF all'entrata della 6J7 preamplificatrice.

Particolarità del sintonizzatore sono il comando di sensibilità ottenuto derivando il secondario del secondo trasformatore di MF con un potenziometro da 10 KΩ; fra i diversi sistemi sperimentati è risultato questo il più efficace per contenere la... virulenza del ricevitore.

Il C.A.V. è ottenuto nel solito modo, solo che la placchetta del diodo non è collegata attraverso la capacità da 50 a 150 pF alla seconda placchetta; la capacità è solo quella propria fra le placchette.

In questo modo si è ridotto il ritorno della A F sui stadi di M F e quindi le valvole possono essere spinte senza inneschi. Naturalmente in questo modo il C.A.V. è poco spinto.

Le valvole controllate sono la convertitrice e la prima valvola di M F. Il circuito della B F è pressochè identico a quello impiegato nel classico G. 27 A. Geloso.

Anche il circuito del trasmettitore è classico; il pilota lavora con 250 volt anodici in modo da non sovraccaricare il quarzo che è prevsto per i 7 Mc.

Al centro dell'induttanza anodica è

fatta la presa per il finale che è costituito da due 6TP (del tutto uguali nelle caratteristiche alle 807 in parallelo). Il circuito accordato anodico è previsto per 40 ÷ 20 metri; in quest'ultimo caso il finale, duplica la frequenza del pilota. Il cambio è ottenuto corto-circuitando parte dell'induttanza anodica sui 20 metri. Le prese per l'aereo sono due: una per i 40 e l'altra per i 20 metri.

MONTAGGIO

Si è utilizzato un unico telaio del formato di mm 450 per 350 per 120 forato e piegato come indicato nei piani di figura 2, l'altezza del telaio è maggiore a quelle usuali inquantochè si hanno due file di comandi anteriormente.

I due comandi inferiori di sinistra vengono portati mediante dei lunghi alberi ed un giunto isolato fino alla parte posteriore dello chassis dove fissati ad una mensoletta trovano posto il variabile del finale, il commutatore di gamma (interruttore) e la bobina ceramica del finale.

La disposizione è stata studiata in modo di avere, oltre alla possibilità di porre nella parte immediatamente superiore il motorino giradischi senza dover aumentare le dimensioni già notevoli della cassettina, da evitare qualunque accoppiamento fra trasmettitore e modulatore, fra alimentatore e modulatore. Per la filatura si tengano sempre presenti le correnti circolanti, che in certi casi sono anche notevoli (es. i filamenti delle valvole); fili che possono dare accoppiamenti devono incrociarsi solo ad angolo retto.

MESSA A PUNTO

La messa a punto del ricevitore è quella solita per tutti i ricevitori: la presenza delle due valvole in M F può produrre oscillazioni che rendono difficoltoso l'allineamento degli stadi di MF; la presenza del potenziometro da 10 KΩ regolatore delle sensibilità contribuisce in maniera decisiva a stabilizzare i due stadi di M F. Il modulatore dovrà andare bene senz'altro; qualche volta la 6N7 invertitrice di fase può produrre innesco a bassissima frequenza (motor-boating).

In questo caso sarà agevole disporre fra una delle sue sezioni e una 6J7 una controreazione, unendo le placche tramite una resistenza da 0,5 MΩ.

In egual modo si potrebbe avere un accoppiamento fra entrata ed uscita tramite la capacità dei contatti del commutatore; si disporrà allora un filtro passabasso e costituito da una resistenza di 0,25 MΩ posta fra commutatore e griglia della prima 6J7 e da un condensatore da 1000-2000 pF posto fra detta griglia e massa.

Per quello che riguarda l'alimentatore, data la notevole corrente circolante che raggiunge in trasmissione i 400 mA, si consiglia di regolare accuratamente il traferro delle due prime impedenze di filtro; tale traferro sarà dell'ordine dei 0,4 mm.

Per bilanciare la differenza di resistenza interna delle sezioni delle 5Z3 è consigliato di porre in serie alle quattro placche quattro resistenze di una cinquantina di ohm, questo espediente evita un rapido esaurirsi delle 5Z3. Si tenga presente che i primi elettrolitici del filtro sono costituiti ciascuno da due elettrolitici da 16 μF. disposti in serie fra loro; onde la distribuzione della tensione ai capi degli elettrolitici sia proporzionale, si pone in parallelo a ciascun elettrolitico una resistenza da 0,1 MΩ (non segnate nello schema).

La messa a punto della parte trasmittente verrà iniziata dall'oscillatore pilota; allo scopo si disporrà in serie al circuito anodico del medesimo un milliamperometro da 100 mA e manovrando il condensatore di accordo si dovrà trovare un punto in cui la corrente anodica raggiunge un minimo (circa 30 mA); detto condensatore di accordo verrà regolato su di una frequenza leggermente superiore a quella corrispondente al minimo; è beninteso che la frequenza emessa sarà sempre quella del quarzo.

Ciò fatto si passerà all'accordo del finale sui 7 Mc; *detta operazione verrà eseguita con il volume del modulatore a zero e senza antenna*, servendosi del milliamperometro da 300 mA posto sul circuito anodico. Ruotando il variabile di accordo si avrà un minimo di corrente anodica in corrispondenza della risonanza (circa 60 mA); si potrà allora collegare l'aereo — tramite una lampadina da 200 mA, 6 o 4 volt — a circa la 10ª spira a partire dal lato freddo e la corrente anodica salirà a circa 160 mA (valore normale); si proverà comunque a portare detta presa un po' più in alto o un po' più in basso, in maniera da avere la corrente anodica prescritta, senza che avvengano altri fenomeni.

La lampadina dovrà accendersi e la massima luminosità dovrà coincidere con la minima corrente anodica indicata dallo strumento.

Si tenga presente che attaccando l'aereo bisogna sempre ritoccare l'accordo del finale.

Eseguita questa operazione sui 7 Mc la si ripeterà poi per intero sui 14 Mc.

Ciò fatto si metterà a punto la modulazione; questa operazione va eseguita

con aereo attaccato (naturalmente andrà scelto un orario appropriato, in modo da non disturbare la banda) spingendo il volume del modulatore al massimo. La modulazione dovrà risultare positiva cioè, ad incrementi della modulazione dovranno corrispondere incrementi della luminosità della lampadina aereo. In caso contrario si proverà ad invertire i capi del secondario del trasformatore di modulazione.

E' fondamentale che l'aereo « carichi » bene, che cioè tiri fuori tutta la l'A F, che in caso contrario potrebbe entrare nel modulatore e con fischi, fischietti, scricchiolii e ronzii guastare la qualità della modulazione. Allo scopo sono stati previsti dei condensatorini da 300 pF su alcune griglie con lo scopo di convogliare verso massa residui di A F. Il modulatore, verrà spinto non oltre il necessario in modo da non superare il 100% di modulazione.

MANOVRA

La manovra è estremamente semplice ed intuitiva.

In ricezione radio il commutatore si trova in posizione 2 e mentre il volume generale è regolato in modo di avere una percentuale di modulazione richiesta, il volume viene regolato agendo sul comando di sensibilità. Col commutatore in posizione 4 nulla viene alterato tranne che al posto dell'alto parlante viene inserita la cuffia. Il passaggio dalla ricezione in trasmissione viene semplicemente ottenuto portando il commutatore sulla posizione 3; in tale posizione, poichè viene tolta la tensione alla seconda valvola in M F, non avviene nessuna reazione fra ricevitore e trasmettitore anche se il ricevitore è sintonizzato sulla frequenza di trasmissione. La posizione 1 del commutatore è riservata per il funzionamento dell'apparecchio da radiogrammofono. Per chi lo preferisca sarà facile modificare la commutazione in modo da utilizzare questa posizione per la ritrasmissione.

In trasmissione si può utilizzare il potenziometro del mescolatore per operare gradevoli fusioni della parola con la musica del disco.

Per i collegamenti nazionali ed europei l'aereo ricevente potrà essere un aereo interno, mentre che per i DX sarà necessario ricorrere ad un aereo esterno anche per la ricezione (o commuttare a parte l'aereo da trasmissione).

DATI

Bobina oscillatore pilota
Supporto 20 mm, 34 spire, 0,6 mm smalto affiancate; presa al centro.

Bobina del finale
Supporto 35 mm, 22 spire, 0,8 nudo argentato (o stagnato), lunghezza dell'avvolgimento 44 mm. Presa per i 20 metri: 15ª spira a partire dal lato freddo.

Trasformatore di modulazione
Sez. nucleo: 30 × 30 mm.
Primario 1500+1500 spire, 2,25 smalto.
Secondario 3000 spire, 0,30 mm smalto.
Traferro circa 0,2 mm.

N.B. - Il secondario si trova fra le due sezioni del primario.

★

Ricezione delle stazioni dilettantistiche

Continuiamo la pubblicazione dei principali dilettanti uditi presso il nostro Centro di ascolto nella terza decade di Marzo e nel mese di Aprile. Facciamo noto che il valore di R è dato con la scala da 1 a 5. Facciamo altresì noto che a tutt'ora in Italia non è stata concessa alcuna licenza per le trasmissioni dilettantistiche e di conseguenza il divieto di trasmissione rimane sempre in vigore.

P. S.

GIORNO	ORA	METRI	NOMINATIVO	OSSERVAZIONI
23-3-46	12,00	40	ON4RMA	RST 368 QSO X2DY
	12,15	40	I1GHR	RST 569 QSO ZA1CC QRA Firenze
	12,15	40	ZA1CC	RST 378 QSO I1GHR QRA Tirana
	12,25	40	I1RDJ	RST 268 QSO I1GHR QRA Vicenza
	21,00	10	W1GQV	RST 369 QSO CQ
	23,20	20	W9TSW	RST 479 QSO PY1BW (rtg)
24-3-46	14,40	40	I1AB	RST 379 QSO I1IK QRA Sud Bologna
	14,45	40	HB9AA	RST 489 QSO CQ QRA Zurigo
	14,45	40	I1LPW	RST 267 QSO HB9AA
	15,00	40	HB9CY	RST 479 QSO HB9CK
	15,05	40	I1ZZ	RST 479 QSO I1CC
	15,50	10	SU2GV	RST 378 QSO GW6OK (rtg)
	17,00	20	SM7XV	RST 378 QSO HB9DY QRA Helsingborg (rtg)
26-3-46	14,40	40	OK3RA	RST 267 QSO CQ (rtg)
	21,25	20	FT4SI	RST 479 QSO I1MH QRA vicino Tunisi
	22,45	20	CX4CD	RST 267 QSO CQ (rtg)
	23,00	20	CX3CN	RST 479 QSO Francia QRA Montevideo
	23,00	20	CX2CO	RST 479 QSO CQ QRA Montevideo
	23,10	20	CE3CT	RST 378 QSO CQ QRA Santiago Chile
	23,15	20	PR4IE	RST 357 QSO G9AA QRA Rio Janeiro (rtg)
27-3-46	14,40	20	G4DR	RST 257 QSO CQ (rtg)
	14,55	40	OE1MX	RST 468 QSO I1NS
	16,00	40	ON4AC	RST 468 QSO F8CB QRA Bruxelles
28-3-46	11,35	20	ON4CWI	RST 368 QSO CQ
29-3-46	10,30	20	FA8Y	RST 469 QSO F2HG QRA Algeri (rtg)
	10,40	10	LI3JU	RST 469 QSO G6CJ QRA LIBYA (nomin. norveg.) rtg
	11,15	40	LX1BG	RST 359 QSO CQ QRA Lussemburgo
	14,25	20	EI2OE	RST 358 QSO CQ (rtg)
	14,40	20	ZC6NX	RST 579 QSO SU1KE QRA Cortalyn Palestina
30-3-46	12,00	40	D4ASH	RST 349 QSO F8BOS QRA Francoforte Meno
	22,00	20	SM3XT	RST 468 QSO SU2AA QRA Sundsvall (rtg)
	22,10	80	HB9CB	RST 279 QSO F8PIR QRA Ginevra
	22,30	20	SU1CX	RST 568 QSO ZA1CC QRA Cairo

	23.15	20	PY4BR	RST 569 QSO F8ADC QRA Belo Horizonte (rtg)
	23.20	20	YV3ACE	RST 559 QSO CQ QRA Caracas
1-4-46	10.40	40	I1RGR	RST 479 QSO I1RMB
	14.40	40	I1RMB	RST 469 QSO I1RGR
	10.50	40	I1FA	RST 459 QSO I1RGR
	10.50	40	I1CB	RST 357 QSO I1MB
	14.00	40	ON4RAT	RST 459 QSO CQ QRA vicino Charleroi
	14.10	10	SU1CX	RST 468 QSO F3LH QRA Cairo (rtg)
	17.20	20	I1TP	RST 458 QSO CQ QRA Trieste (rtg)
	17.30	20	PK4DA	RST 358 QSO SN5WB (rtg)
6-4-46	10.05	40	I1PE	RST 358 QSO CQ
	10.10	10	YI2XG	RST 246 QSO CQ (rtg)
	10.15	10	SU1KE	RST 558 QSO G6VQ (rtg)
	10.50	40	CR7BB	RST 459 QSO IIRGR
	11.00	40	I1RK	RST 458 QSO IIRGR QRA Toscana
	11.50	40	I1GHR	RST 458 QSO CR7BB
11-4-46	15.00	10	SU7BR	RST 136 QSO G7ID (rtg)
	16.00	40	HB9DQ	RST 459 QSO I1BI QRA S. Croix
	16.00	40	I1BI	RST 346 QSO HB9DQ
	17.15	20	G9BC	RST 246 QSO G7AX (rtg)
	17.25	20	XACC	RST 347 QSO I1AZ (rtg)
13-4-46	11.50	40	I1SB	RST 358 QSO I1RZ QRA sud Alessandria
	12.00	40	I1RZ	RST 358 QSO I1SB
	12.05	40	I1CA	RST 469 QSO CQ
	12.05	40	ON4ADS	RST 348 QSO CQ
	20.45	20	G9AA	RST 459 QSO CQ (rtg)
	20.45	20	SU1JM	RST 349 QSO CQ (rst)
	20.50	20	OQ5QR	RST 348 QSO SM7PP QRA Leopoldville
	20.50	20	FA8C	RST 347 QSO CQ QRA Algeri
	21.15	40	I1NN	RST 348 QSO F3CDC
	21.20	40	F8CDC	RST 458 QSO I1NN QRA Corsica
	21.20	40	I1JA	RST 458 QSO I1OR
	22.45	20	LU6DJ	RST 348 QSO CQ (rtg)
	22.50	20	PY4BR	RST 559 QSO SM7PP (rtg) QRA Belo Horizonte
	22.50	20	PY2HT	RST 348 QSO CQ
	23.10	20	SU1JM	RST 347 QSO HB9ET QRA Alessandria
	23.10	80	I1HS	RST 556 QSO CQ
	23.30	20	CP6	RST 569 QSO HB9HK QRA Asuncion
16-4-46	20.50	40	I1LR	RST 458 QSO I1RGR
	21.05	40	I1BB	RST 358 QSO I1RGR
	21.10	40	I1FR	RST 353 QSO I1ZR
	21.15	40	I1PS	RST 388 QSO CQ
	21.25	40	I1CM	RST 368 QSO IIHS/SU ORA 60 km ovest Venezia
	21.35	40	I1HS	RST 379 QSO I1SU/CM
	21.35	40	I1SU	RST 368 QSO I1HS/SM
	21.45	40	I1AGE	RST 237 QRA 100 km. sud Milano
	22.00	20	SM7XV	RST 568 QSO F8XAB (rtg) QRA Helsingborg
	22·30	40	I1BA	RST 448 QSO CQ
	22.40	40	F8BCA	RST 348 QSO I1BA QRA Marsiglia
	22.40	40	I1TF	RST 479 QSO I1CM QRA 100 km est Milano
	22.50	20	I1PG	RST 248 QSO CQ
	23.00	20	I1ZW	RST 237
17-4-46	10.10	10	F8GG	RST 368 QSO CQ QRA Toulouse
	15.00	40	I1ASA	RST 347 QSO I1GA
	15.10	40	I1RW	RST 478 QSO CQ
	16.45	10	W4BSS	RST 599 QSO CQ
	16.45	10	ZS2XG	RST 369 QSO CQ (rtg)
	16.50	10	SU1RC	RST 569 QSO TAoDR
18-4-46	10.15	40	I1ABE	RST 358 QSO F8G
	10.25	40	I1VRV	RST 479 QSO I1CD
	11.40	20	SM5QN	RST 369 QSO W9GRO QRA Uppsala (rtg)
	11.40	20	W9GRQ	RST 237 QSO SM5QN (rtg) QRA Stoccarda (truppe oc.)
22-4-46	1.055	10	ZS2XZ	RST 579 QSO F8RQ QRA Port Elizabeth
	11.30	10	ZS6DJ	RST 468 QSO VQ4AA (rtg)
	11.30	10	VQ4AA	RST 479 QSO ZS6DJ (rtg)
24-4-46	10.10	10	OQ5BQ	RST 479 QSO KA1AW QRA Leopoldville
	10.10	10	KA1AW	RST 589 QSO OQ5BQ
	16·10	40	I1RC	RST 568 QSO I1RV

Ultimissime per i Radianti — *Il Ministero Poste e Telegrafi ha deciso di concedere, in attesa della firma del decreto per la concessione delle licenze ai radianti, 50 permessi provvisori ad altrettanti radianti ben conosciuti dall'ARI. L'ARI, mentre ha provveduto a darne avviso immediato alle sezioni è venuta alla determinazione di estrarre a sorte cinquanta nominativi fra quelli prescelti dalle diverse sezioni.*

STRUMENTI E MISURE RADIOELETTRICHE

GENERALITÀ ED IMPIEGO DEGLI STRUMENTI ELETTROMAGNETICI DI MISURA

del per. ind. G. Termini

6007/3

Si definiscono *strumenti industriali*, quelli che dànno il valore di una grandezza elettrica per lettura diretta o per moltiplicazione della lettura per una costante.

Gli strumenti industriali constano di un organo o *equipaggio mobile*, la cui posizione iniziale di equilibrio è modificata da una *coppia motrice*, proporzionale al valore della grandezza elettrica che si vuol misurare. La misura si riduce dunque a trasformare in *coppia motrice* una parte dell'energia, esistente nel circuito su cui si effettua la misura. L'equipaggio mobile assume una posizione di equilibrio fra la *coppia motrice* e la *coppia antagonista* (o resistente) che tende a ricondurlo nella posizione iniziale di equilibrio. Il valore della grandezza misurata è determinato dalla posizione di un *indice*, solidale all'equilibrio mobile, i cui spostamenti avvengono sopra un *quadrante graduato* detto *scala*.

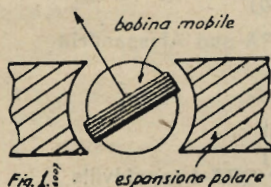
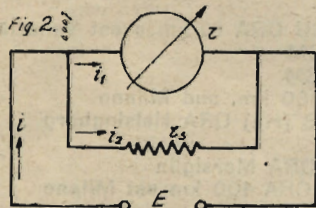



Fig. 1.

Fig. 2.

La scala consta di una serie di *divisioni* che possono essere *uniformi o no*. In quest'ultimo caso la disuniformità consente di mantenere il medesimo valore ad ogni intervallo della scala. Si definisce *costante* dello strumento il valore della grandezza elettrica misurata da una divisione della scala.

Portata dello strumento è invece il valore massimo della grandezza che può essere misurata. Se è *c* la costante di uno strumento la cui scala comporta *n* divisioni, la portata è evidentemente determinata dal prodotto *nc*.

Gli strumenti industriali si suddividono in diverse categorie corrispondenti al *principio scientifico*, in base al quale si trasforma in coppia motrice una parte dell'energia prelevata dal circuito su cui si effettua la misura.

Esistono cioè strumenti elettromagnetici, termici, elettrostatici, ecc., ciascuno dei quali presenta particolari caratteristiche di funzionamento e di impiego. Gli strumenti di misura usati nel campo delle normali misura radio elettriche, sono costruiti in base a fenomeni elettromagnetici. La costituzione generica è quella riportata nella fig. 1. Essi comportano una bobina mobile in grado di ruotare intorno al proprio asse entro le espansioni polari di un magnete permanente. Il supporto su cui è avvolta la bobina, ha una posizione iniziale di equilibrio, determinata dall'azione di una molla. Un indice solidale all'equipaggio mobile si muove sulla scala dello strumento. Quando la bobina è percorsa in un determinato senso, da una certa corrente, si crea un'azione elettromagnetica fra il campo magnetico entro cui si trova la bobina e la corrente di cui essa è percorsa. L'azione elettromagnetica determina quindi una coppia motrice che provoca uno spostamento della bobina intorno al proprio asse.

Questo spostamento, con il quale le linee di forza del campo creato dalla corrente, tendono a coincidere con le linee di forza esistenti fra le espansioni polari del magnete permanente, è sempre proporzionale all'intensità della corrente che circola nella bobina. La posizione di equilibrio della bobina mobile, in cui si effettua cioè la lettura della grandezza elettrica che si vuol misurare, è determinata dalla posizione di equilibrio fra la coppia motrice creata dall'azione elettromagnetica e la coppia antagonista della molla.

Uno strumento di misura elettromagnetico può essere evidentemente adoperato soltanto per correnti continue, perchè il senso della corrente che viene fatta circolare nella bobina mobile, determina il senso di ruotazione di essa. Per misurare correnti alternate occorre provvedere al raddrizzamento di esse, e cioè trasformare le correnti alternate in correnti unidirezionali, prima d'immetterle nel circuito della bobina mobile.

E' importante osservare che le indicazioni fornite da uno strumento elettromagnetico sono proporzionali all'intensità della corrente che lo attraversa, perchè dal valore di essa dipende lo spostamento dell'equipaggio mobile. Con ciò le indicazioni dello strumento sono anche proporzionali alla differenza di potenziale applicata ai capi. Uno strumento elettromagnetico può quindi servire indifferentemente, a seconda della graduazione della scala.

Occorre anche osservare che in conseguenza del principio scientifico su cui sono basati gli strumenti elettromagnetici, si ha in essi una *dissipazione di energia* (watt), che può essere accettata solo quando essa è contenuta entro limiti particolari, determinati dalle caratteristiche del circuito, in relazione alle caratteristiche dello strumento, nonchè al valore della grandezza elettrica in giuoco.

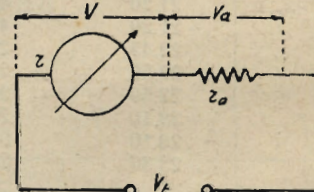



Fig. 3.

Quando lo strumento è collegato *in serie* sul circuito in esame, esso consente di misurare l'*intensità della corrente* che circola. In tal caso, a parità di corrente che percorre lo strumento, è minore la energia dissipata in esso (ri^2), ed è minore la caduta di tensione ai capi dello strumento, quanto più debole è il valore della resistenza interna. Nel caso contrario l'inserzione dello strumento provoca un mutamento notevole delle condizioni elettriche del circuito, per cui l'indicazione ottenuta non corrisponde alle condizioni del circuito stesso.

Quando invece lo strumento è collegato in *derivazione* ai capi del circuito in esame, esso consente di misurare la *differenza di potenziale* esistente fra questi due punti.

A parità di tensione applicata, l'erente che lo percorre, quanto più energia dissipata in esso v^2/r è minore ed è minore l'intensità della corrente che lo percorre, quanto più elevato è il valore della sua resistenza interna.

Diversamente, quando l'intensità della corrente che circola nello strumento non è trascurabile rispetto all'intensità della corrente nel circuito su cui si effettua la misura, l'indicazione di esso non è più corrispondente al vero, perchè lo strumento altera palesemente le condizioni elettriche del circuito stesso. Salvo casi specialissimi di progetto e di studio, che esulano dal lavoro normale di laboratorio, si può ritenere che uno strumento avente una portata di 1 mA rappresenta un conveniente compromesso tra costo, precisione ed elasticità d'impiego.

Nel campo delle normali misure radioelettriche, uno strumento elettromagnetico consente di eseguire misure di correnti e di tensioni, entro valori differenti di portata, purchè sia corredato di un dispositivo di selezione con cui si collegano rispettivamente in serie ed in parallelo ad esso, convenienti resistenze determinate dal calcolo. Per misurare una corrente di intensità maggiore della portata dello strumento, è necessario collegare in parallelo allo strumento stesso, una resistenza di valore tale che le due correnti che percorrono, rispettivamente, lo strumento e la resistenza, stiano fra loro secondo un certo rapporto. In tal caso l'indicazione dello strumento risulta *moltiplicata* per una « *costante* », determinata appunto dal valore di questo rapporto. La resistenza in parallelo con lo strumento di misura si chiama *shunt*, dall'infinito inglese *to shunt*, che significa *derivare*. Il procedimento di calcolo del valore di esso è facilmente comprensibile applicando il secondo principio di Kirchhoff al circuito *strumento-shunt*, riportato nella fig. 2. In base a tale principio che cioè le correnti sono in rapporto inverso alle resistenze dei rami si ha:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{rs}{r}$$

che, per una nota proprietà delle proporzioni può anche esprimersi sotto la forma:

$$\frac{i_1 + i_2}{i_1} = \frac{rs + r}{rs}$$

per cui:

$$i = i_1 + i_2 = \frac{rs + r}{rs} \times i_1. \qquad (1)$$

Se la resistenza dello shunt, r_1, è 1/9 di quella dello strumento, sostituendo nella (1), $rs = 1/9\ r$, si ha:

$$i = i_1 \frac{1/9\ r + r}{1/9\ r} = 10\ i_1,$$

per cui l'insieme *strumento-shunt* consente di misurare una corrente 10 volte maggiore di quella indicata dallo strumento.

Se invece $rs = 1/99\ r$, si ha:

$$i = 100\ i_1\ ;$$

per cui occorre moltiplicare per 100 la lettura dello strumento.

Analogamente per $rs = 1/999\ r$, $i = 1000\ i_1$; per $rs = 1/9999\ r$, $i = 10$ mila i_1 ecc.

Il fattore 10, 100, 1000, 10000, ecc., per il quale occorre moltiplicare la lettura dello strumento dicesi *potere moltiplicatore* dello shunt ed è quindi determinato dall'espressione

$$\frac{rs + r}{r}.$$

Volendo adoperare uno strumento elettromagnetico per misure di tensioni, comprese entro un valore differente da quello consentito dal solo strumento, occorre collegare in serie ad esso una resistenza di valore tale da dar luogo a una caduta di tensione, il cui rapporto con la caduta di tensione provocata dallo strumento, determini il valore della costante per la quale occorre moltiplicare la lettura dello strumento. Collegando infatti in serie allo strumento una resistenza r_a, detta *resistenza addizionale*, tale che sia, ad esempio, $r_a = 9r$, si ha: $Va = 9V$ (figura 3).

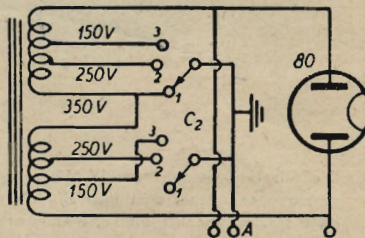
Con ciò:

$V_t = V_a + V = 9\ V = 10\ V$, per cui lo strumento misura una tensione esattamente uguale alla decima parte della tensione totale esistente nel circuito.

Analogamente, se è $r_a = 99\ r$, oppure $r_a = 999\ r$, si ha rispettivamente, $V_t = 100\ V$, $V_t = 1000\ V$ ossia la costante e la portata dell'insieme strumento resistenza addizionale è rispettivamente 100, 1000 volte di più della portata dello strumento come voltmetro.

La soluzione dei problemi riguardanti le diverse portate degli strumenti di misura, è fatto appunto in base alle proprietà trattate degli shunt e delle resistenze addizionali.

★

ERRATA CORRIGE

Nel numero 3-4, lo schema di Fig. 2, pag. 27, dell'articolo del sig. Adriano Azzoli, è errato. La svista, della quale i nostri lettori ci vorranno perdonare, è talmente evidente che non ritenevamo necessaria nessuna rettifica. Di fronte però alle numerose richieste pubblichiamo qui sopra parte dello schema debitamente corretto. Il commutatore C_2 è a 2 vie, 3 posizioni, e non ad 1 via.

NUOVE PUBBLICAZIONI

Tecnica Elettronica — *Ha fatto la sua apparizione il primo numero di* Tecnica Elettronica, *diretta dal dott. Adriano Pascucci. Ciascun articolo porta in testa la classificazione decimale.*

Radio Bollettino Microson — *Anche il* Radio Bollettino Microson *fa la sua prima apparizione. Esso ha la funzione di illustrare al pubblico i prodotti del* Microson Radio *che ha iniziato da poco la sua attività.*

Poliodi riceventi - Serie D — *Il C. S. R. (Centro Sperimentale Radioelettrico) ha iniziato con questa pubblicazione una serie di monografie che costituiscono un programma assai interessante inquantochè tendente a dipanare l'intricata matassa delle valvole riceventi.*
Il primo fascicolo è interamente dedicato alle valvole riceventi di tipo europeo della serie D, ad accensione in CC.
L'argomento è trattato con dovizia di dati e di curve ; una parte applicativa conclude il lavoro. Per il secondo numero è annunciata la trattazione delle valvole della serie E.

UN CENTRO DI STUDI DI FISICA BIOLOGICA A MILANO

E' in via di definitivo allestimento in Milano un Centro di Studi di Fisica Biologica con sede presso l'Istituto di Patologia Generale della Università, che ha lo scopo di studiare i problemi vitali dal punto di vista fisico-matematico sia con ricerche teoriche, sia con esperimenti pratici.

Il Centro sorge, praticamente, dal Laboratorio di Elettroradiobiologia fondato e diretto dal Dott. Franco Bellinzaghi, medico biologo e noto radiotecnico.

Il Laboratorio, completamente attrezzato per ciò che concerne la parte tecnica e fornito pure di numerosi strumenti per le ricerche biologiche, farà parte integrante del Centro stesso che, diretto dal dottor Bellinzaghi, accoglierà la collaborazione di noti studiosi di scienze fisico matematiche e di cultori di biologia e si terrà in contatto con similari Istituti italiani e stranieri.

Le ricerche sinora compiute nel Laboratorio di Elettroradiobiologia miranti a studiare l'azione delle radiazioni hertziane sui fenomeni biologici hanno portato a risultati interessanti, aprendo il campo ad altre numerose esperienze che sono in via di attuazione.

Tali risultati hanno chiaramente dimostrato come l'azione delle radiazioni hertziane sui substrati viventi dipende da svariati fattori, in parte intrinseci al substrato, in parte esterni allo stesso, quali ad esempio la lunghezza d'onda delle radiazioni, la loro intensità, la forma del campo, la costante dielettrica media del substrato, la conducibilità e la permeabilità magnetica dello stesso, ecc.

Si è pure constatato come la mancanza di una precisa valutazione della interdipendenza di tali fattori nelle esperienze sinora condotte dai vari Sperimentatori non ha consentito una esatta interpretazione dei fenomeni osservati.

Il principale campo di indagine che verrà affrontato dal Centro di Studi di Fisica Biologica è un completo studio comparativo sull'azione esercitata dalle radiazioni elettromagnetiche di varia lunghezza d'onda nello svolgimento dei fenomeni vitali.

Questo studio che richiederà notevole disponibilità di mezzi e di lavoro consentirà una precisa e sintetica visione dell'azione biologica dell'intera gamma delle radiazioni elettromagnetiche, dall'estremo hertziano all'estremo corto (raggi X e gamma).

★

CORRISPONDENZE DALL'AMERICA

6053

UNA RADIO CHE PUÒ ESSERE CONTENUTA NEL PALMO DELLA MANO

La famosa « radiospoletta » — che è un apparecchio radioricevente e trasmittente completo installato entro la ogiva di una granata da cinque pollici (127 mm) — ha portato alla costruzione di una radioricevente così piccola che può essere contenuta nel palmo della mano. Le minuscole valvole della radiospoletta ed il nuovo processo dei « fili stampati » costituiscono i fattori principali che hanno consentito la costruzione della radioricevente. Le valvole sono di dimensioni non superiori a quelle di fagioli piuttosto grossi.

Il nuovo sistema di fili conduttori, recentemente reso di pubblica ragione dall'Ufficio Nazionale Brevetti, sostituisce il tradizionale groviglio di fili contenuto l'interno dell'apparecchio, con un sistema di semplici linee tracciate con inchiostro d'argento su un foglio sottile di materiale isolante in ceramica. Tale speciale inchiostro, tracciato sulla lastra con una matita di seta, lascia nell'asciugarsi delle strisciolinе di argento che assolvono la funzione di conduttori. Nello stesso modo, ma usando inchiostro di carbone invece che di argento, vengono « stampate » le resistenze. I condensatori, costituiti da piccoli dischi di cera-mica rivestiti d'argento, sono applicati allo *chassis* nello stesso modo in cui le valvole sono inserite negli zoccoli. Persino gli avvolgimenti possono essere stampati invece che avvolti.

La fonte di energia per questi apparecchi in miniatura è costituita da una piccola pila a secco che può essere sostituita da una dinamo, come quella del fanalino delle biciclette, o anche dal comune impianto elettrico domestico. E' stato inoltre appositamente ideato per questi apparecchi un altoparlante in miniatura, che occupa uno spazio non maggiore di quello occupato da un pacchetto di venti sigarette.

USIS

TERMINOLOGIA TECNICA DELLA LINGUA INGLESE

English Tehnical Lessons
(The second exercise) di G. Termini

Anode - An electrode [14] to wich an electron [15] stream flows [16].

Antenna - A *conductor* [17] or a system of conductors for *radiating* [18] or *receiving* [19] *radio waves* [20].

Atmospherics strays produced by atmosferic condictions.

Attenuation - The reduction in power of a wave or a current with increasing distance from the source of transmission.

Audio-frequency [21] - A frequency corresponding to a normally *audible sound wave* [22]. The upper limit ordinarily lies between 10.000 and 20.000 cycles.

Audio - frequency transformer [23] - A transformer for use with audio-frequency currents.

Automatic volume control [24] - A self-acting device which maintains the output constant within relatively narrow limits while the input voltage varies over a wide range.

Baffle [25] - A partition which may be used with an acoustic radiator to impede circulation between front and back.

Band-pass filter [26] - A filter designed to pass currents of frequencies within a continuous band limited by an upper and a lower critical or *cut-off frequency* [27] and substantially reduce the amplitude of currents of all frequencies outside of that band.

Beat [28] - A complete cycle of pulsations in the *phenomenon of beating* [29]

Beat frequency [30] - The number of bats per second. This frequency is equal to the difference between the frequencies of the combining waves.

Beating - A phenomenon in which two or more periodic quantities of different frequencies react to produce a resultant having pulsations of amplitude.

Broadcasting [31] - Radio transmission intended for *general reception* [32].

By-pass condenser [33] - A condenser

used to provide an alternating-current *path* [34] of comparatively low impedance around some circuit element.

[14] *electrode*, elettrodo. Four-electrode valve, tetrodo o valvola a quattro elet xti valve, tetrodo o valvola a quattro elettrodi; three-electrode tube, triodo, tubo a tre elettrodi. Si ha anche *control-electrode*, per elettrodo pilota, di comando; *interlectrode capacity*, per capacità interelettrodica, cioè capacità fra gli elettrodi di un tubo.

[15] *electron*, elettronico. *Electron tube*, tubo elettronico, cioè valvola.

[16] Può tradursi: un elettrodo in cui *scorre* (*flows*) una *corrente* (*stream*) elettronica.

[17] *conductor*, conduttore. The resistance of a conductor depends upon the material, its *cross-sectional area* (area sezione), and *length* (lunghezza).

[18] *radiating*, radiante, raggiante; qui sta per trasmissione di *onde radio* (radio waves). Si hanno anche: *radiation resistance*, per resistenza di radiazione; *radiation efficiency* per rendimento di radiazione; *radiation patterns*, diagrammi di radiazione, ecc.

[19] *receiving*, da *to receive*, ricevere. *Receiver*, ricevitore, cioè radioapparato atto a ricevere i segnali delle stazioni trasmittenti. 6,3 volt glass *receiving tube*, tubi in *vetro* (*glass*) per ricevitori a 6,3 volt.

[20] *Radio waves*, radio onde. *Half-wave*, semionda; *quarter-wave*, quarto d'onda. *Stationary waves*, onde stazionarie; *Carrier wave*, onda portante; *modulated waves*, onde modulate; *continuous waves*, onde persistenti, ecc.

[21] *Audio-frequency*, frequenze acustiche, musicali. Abbreviansi comunemente *a. f.* Audio-frequencies *range* (estensione) from 16 to 15.000 cycles per second.

[22] *audible sound wave*, letteralmente onda sonora udibile.

[23] *transformer*, trasformatore, cioè dispositivo atto a modificare (trasformare) i valori delle grandezze elettriche alternative.

All transformer which deliver considerable power, either from a power line or as a part of a transmitter or receiver, are called *power transformers* and are classified according to their construction as open core and closed core; (*open core*, nucleo aperto; *closed core*, nucleo chiuso).

[24] *Automatic volume control*, letteralmente: controllo automatico di volume; meglio regolatore automatico di sensibilità, in quanto è noto che provvede a far variare l'amplificazione (sensibilità) dei tubi di alta e media frequenza. Abbreviansi a. v. c. e anche AVC. *AVC circuit* è il circuito per la regolazione automatica di sensibilità.

[25] *Baffe* - Qui sta per designare lo schermo acustico di cui si fa uso con i riproduttori elettroacustici. Serve ad impedire i fenomeni d'interferenza fra gli spostamenti di aria prodotti anteriormente (*front*) e quelli prodotti posteriormente (*back*).

[26] *Band-pass-filter*, filtro passa banda o filtro di banda.

[27] *Cut-off*, tagliare, recidere, fendere. *Cut-off frequency*, frequenza d'interdizione. *Cutoff voltage* (or bias) è il potenziale d'interdizione del tubo elettronico.

[28] *Beat*, battimento.

[29] *Phenomenon of beating*, fenomeno dei battimenti.

[30] *Beat frequency*, frequenza dei battimenti.

[31] *Broadcasting*, radio diffusione. B. B. C., vale British Broadcasting Corporation e sta a indicare la Corporazione Britannica di Radiodiffusione. In America si ha la N. B. C., cioè: National Broadcasting Corporation e la C. B. S., Columbia Broadcasting System. Letteralmente *broadcasting* significa lanciare, diffondere.

[32] *General reception*, radioaudizioni circolari.

[33] *By - pass*, letteralmente passaggio-attraverso *By-pass condenser*, è, condensatore di fuga, il cui scopo è cioè quello di permettere il passagio delle correnti alternate di alta o bassa frequenza.

[34] *path*, sentiero, calle, stradicciuola. Il significato tecnico è però di *via*, intesa cioè come *mezzo*.

(continua)

CONSULENZA

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e precise, riguardino problemi di interesse generale o apparecchi da noi descritti. Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica, coloro che non lo sono dovranno accompagnare ogni richiesta da 50 lire.
Per consulenze di carattere particolare, traduzioni, ecc. prezzo da convenirsi volta per volta.

G. Ter 6612 - Sig. U. Fraticelli

Torino

Domanda schiarimenti:

1) sull'esattezza dello schema elettrico di un ricevitore con due tubi 6BN8 e WE13;

2) sull'uso di compensatori semifissi di allineamento (trimmers) che risultano collegati sul rotore (contatto lungo) del commutatore di gamma;

3) sui dati costruttivi delle induttanze che si vorrebbero adoperare;

4) sui dati costruttivi dell'impedenza di arresto da adoperarsi sul circuito anodico del tubo rivelatore;

5) circa il valore di un condensatore fisso con cui ridurre la capacità totale del condensatore variabile di accordo;

6) sulla reperibilità del tubo 1628 e del materiale adoperato dall'Ing. Parenti nel trasmettitore da 30 W per 224 MH2.

1) Lo schema è esatto.

2) Collegando i compensatori di allineamento (trimmers) nel rotore contatto lungo) del condensatore di gamma, non è possibile realizzare accuratamente la messa in passo sui due campi d'onda previsti. E' quindi consigliabile assegnare un compensatore ad ogni induttanza di accordo.

3) I dati costruttivi delle induttanze sono esatti.

4) La L7 (320 spire) può essere sostituita vantaggiosamente con l'impedenza « Geloso ». E' necessario impedire ogni fenomeno di accoppiamento fra questa impedenza e i circuiti di accordo del ricevitore; non è quindi possibile collocare detta impedenza sul tubo di sostegno delle bobine L5 e L6.

5) L'espressione di calcolo della capacità equivalente a due condensatori (C1 e C2) in serie, è:

$$Ce = \frac{C^1 \cdot C^2}{C^1 + C^2}$$

Se si considera $Ce = 80$ pF e $C1 = 480$ pF, sostituendo si ottiene:

$$80 = \frac{480\ C2}{480 + C2}$$

e quindi risolvendo:

$$80\ (480 + C2) = 480\ C2$$

$$38400 + 80\ C2 = 480\ C2$$

$$38400 = 400\ C2$$

$$C2 = \frac{38400}{400} = 96\ pF$$

e tale è il valore del condensatore fisso da collegare in serie al condensatore variabile di accordo, per ottenere la capacità equivalente prevista.

6) Il tubo 1628 può essere richiesto alla F.I.V.R.E. Il materiale occorrente alla realizzazione del trasmettitore in parola, può essere trovato anche presso qualche dilettante. Non è possibile dare qui degli indirizzi.

G. Ter 6613 - Sig. C. Minorini

(Castellanza Varese)

Chiede alcune precisazioni circa l'errore di letture e il deterioramento cui si può andare incontro, non commutando il raddrizzatore del « microtester » del Dott. Pera, descritto nel N. 1-2, gennaio 1946.

Esiste infatti una imprecisione, o errore di lettura, che si aggira intorno al 2 % e che si è volutamente accettato per evidenti ragioni di semplicità e di ingombro; gli scopi pratici del « microtester » consentono di non tenerne conto, perchè esso è accettabilissimo non solo nel servizio volante, ma anche nelle normali misure di laboratorio. Inoltre non vi è alcun pericolo di deterioramento del raddrizzatore, perchè il microtester fa uso delle sole portate voltmetriche. L'insieme strumento (da 100 μA) - raddrizzatore è, in ogni caso, in serie ad una resistenza di valore elevato (0,05 MΩ, 0,5 MΩ e 5 MΩ, rispettivamente per 5, 50 e 500 V).

G. Ter 6614 - Sig. F. Gessi

Imola (Bologna) - Abbonato N. 9625.

Sottopone ad esame lo schema di un amplificatore in cui si adoperano i tubi EF6 e 6L6, e domanda per quali cause manca la erogazione di potenza nei limiti previsti.

Il circuito elettrico è esatto per quanto riguarda la distribuzione e i collegamenti dei singoli elementi, ma non per quanto si riferisce alle condizioni di lavoro dei tubi, come si comprende esaminando i valori delle tensioni di alimentazione riportate sullo schema.

Occorre infatti tener presente che per raccogliere ai capi del carico la massima potenza di uscita (6,5 W con una distorsione complessiva non superiore al 10 %), il tubo 6L6 può lavorare in due condizioni diverse, e cioè:

			a)	b)
tensione anodica	=	V	250	300
tens. griglia schermo	=		250	200
corrente anodica (1)	=	mA	75	51
corrente di griglia-schermo (1)	=	mA	5,4	3
resistenza catodica di autop. (1)	=	Ohm	170	220

(1) In assenza di tensione alternativa BF.

Nel caso del circuito in esame nè l'una nè l'altra condizione è verificata. E' importante ricordare inoltre che il trasferimento della potenza di uscita dal circuito anodico del tubo il riproduttore è vincolato al valore della impedenza del carico che dipende dalle condizioni di funzionamento del tubo.

Così, funzionando nei termini raccolti in *a*) occorre una impedenza di carico di 2500 Ω, mentre per *b*) ne occorrono 4500. Ciò porta a concludere che le prove tecniche di messa a punto consistono:

a) nel conoscere il valore dell'impedenza di carico del trasformatore di uscita che può essere adoperato;

Trasmettitore radiotelegrafico ad onde persistenti. Potenza di uscita, circa 70 W.

b) nel dimensionare conseguentemente le tensioni di alimentazione in modo, cioè, che il tubo funzioni nelle condizioni richieste dal valore dell'impedenza di carico.

Per quanto riguarda il valore della impedenza di carico, ci si può riferire ai dati del costruttore. Le condizioni di funzionamento del tubo possono essere controllate sperimentalmente con la misura delle tensioni e delle correnti esistenti nei circuiti di alimentazione (di anodo e di griglia schermo). In tal caso i dati ottenuti dovranno corrispondere ad una delle due condizioni riportate in *a*) e *b*).

Un'ultima considerazione merita il valore del condensatore elettrolitico in parallelo sul circuito di autopolarizzazione del tubo 6L6. Il valore di 10 μF può essere convenientemente aumentato con particolari miglioramenti di responso sulle frequenze inferiori dello spettro acustico.

Generatore pilota Colpitt, seguito da uno stadio amplificatore di potenza. Modulazione per variazione di tensione anodica e di griglia schermo

Infine, le condizioni dinamiche di funzionamento del tubo 6L6 possono essere verificate mediante il controllo della corrente anodica del tubo stesso. Se si collega, cioè, uno strumento di giusta portata (100 mA) a valle del carico anodico, in modo cioè che non sia percorso dalla corrente della griglia schermo, si dovrà ottenere una corrente di 78 mA per il caso *a*) e una corrente di 54,5 mA per il caso *b*), quando la tensione BF ha una ampiezza di 14 V e di 12,5 V rispettivamente per *a*) e per *b*).

Variazioni superiori indicano che il tubo non lavora in condizioni di linearità. Ciò può anche dipendere da esaurimento del tubo stesso, che provoca uno spostamento della caratteristica di funzionamento. Le condizioni di lavoro del tubo EF6 invece sono corrette. E' però conveniente di aumentare il valore del condensatore di disaccoppiamento sulla griglia schermo. Adottando 0.25 μF, o meglio 0,5 μF, il tubo può lavorare con 0,3 MΩ di carico (circuito anodico) e 0.5 MΩ in serie alla griglia schermo.

G. Ter 6615 - Sig. I. Castellani

Ascoli Piceno - Abbonato N. 7542.

Chiede:

1) *Lo schema di un trasmettitore in cui si adoperino tre tubi* 807;

2) *Lo schema di un circo ECO con il tubo* 807;

3) *Schiarimenti circa il sistema di antenna da usare con il trasmettitore di cui sopra.*

Vi sono diverse soluzioni riguardanti lo schema di un trasmettitore con tre tubi 807. Citiamo le più convenienti:

a) Un trasmettitore radiofonico con un tubo 807 funzionante in regime di autoeccitazione, seguito da un altro tubo 807 per l'amplificazione di potenza. Il modulatore può in tal caso comprendere un terzo tubo di potenza 807, preceduto da uno stad o preamplificatore di tensione, con un pentodo tipo EF6, 677 o simili, oppure da due stadi in cascata con un tubo EIR. Lo schema di un'apparecchiatura del genere è riportato nella fig. 1, nella quale si precisano inoltre le condizioni di funzionamento.

b) Un trasmettitore radiotelegrafico ad onde persistenti con un tubo 807 per lo stadio pilota e due tubi 807 in parallelo per l'amplificazione di potenza.

In tal caso la manipolazione può avvenire per corto circuito della induttanza di reazione del pilota, per mezzo di un adatto soccorritore. La fig. 2 mostra lo schema di tale disposizione.

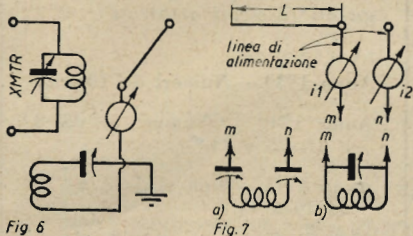
Nei due casi *a*) e *b*) è prevista una gamma di funzionamento. Disponendo di un quarzo, si potrà sostituire ai due stadi pilota, il circuito dalla fig. 3 o anche quello della fig. 4 con notevole miglioramento di stabilità della frequenza di trasmissione.

Generatore pilota «ECO» (electron - coupled oscillator)

Lo schema di un generatore pilota « ECO », cioè electron-coupled-oscillator, è riprodotto nella fig. 5.

Per quanto riguarda infine il sistema

di antenna, possiamo dare soltanto alcune indicazioni schematiche, perchè la vastità dell'argomento è tale che non può essere trattata qui.

Le figg. 6 e 7 si riferiscono all'accoppiamento e al dimensionamento di un aereo marconiano e di una particolare disposizione di un dipolo di Hertz, noto col nome di Antenna Zeppelin (o Zepp-Antenna). Il problema dell'antenna è di natura complessa, e verrà trattato prossimamente in queste pagine, in una serie di informazioni destinate agli operatori di stazioni trasmittenti.

Aereo Marconi

Gli elementi caratteristici di un aereo marconiano sono tre e cioè: **lunghezza, altezza** e **collegamento di terra.**

La lunghezza è una funzione della lunghezza d'onda di lavoro e può essere modificata a volontà dall'operatore, (entro i limiti necessari) mediante gli organi di accordo di cui essa è provvista. Alla portata della trasmissione compete invece l'altezza dell'aereo.

Nel collegamento di terra si deve ricercare la minima resistenza possibile per le correnti alla frequenza di lavoro. Quando ciò non è possibile è conveniente ricorrere a un **contrappeso**, costituito da uno o più conduttori orizzontali giacenti sul piano dell'aereo.

Un aereo marconiano ha una lunghezza d'onda naturale pressochè uguale a 4,2 volte la sua lunghezza in metri.

Circa il sistema di accoppiamento fra l'aereo marconiano e l'amplificatore di potenza del X M T R, è consigliabile quello induttivo della igura 6.

Aereo Zeppelin

L'aereo Zeppelin o "Zepp-Antenna,, appartiene ai dipoli di Hertz ed assume la posizione riportata nella fig 7.

La lunghezza minima dell'aereo (L) e data dall'espressione: L = 0,475 λ, nella quale λ è la lunghezza d'onda di lavoro.

La linea di alimentazione deve avere una lunghezza pari a un uumero dispari di quarti d'onda. Da tale lunghezza risulta determinato il sistema di accordo che può essere: a) **in serie**, quando al circuito di accoppiamento compete un ventre di corrente, oppure b) **in parallelo**, quando si ha invece un ventre di tensione. La linea di alimentazione è dimensionata correttamente, quando le correnti i_1 e i_2 dei due conduttore si equivalgono

G. Ter 6616 - Sig. A. Bongiovanni

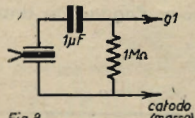
Volvera (Torino)

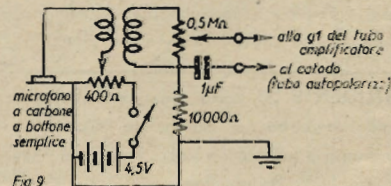
Segnala i seguenti inconvenienti riscontrati in un amplificatore microfonico:

a) Insufficienza di resa con un microfono piezoelettrico;

b) Disturbi di rigenerazione con una capsula a carbone accoppiata al tubo preamplificatore con un trasformatore avente un rapporto di 1 a 50.

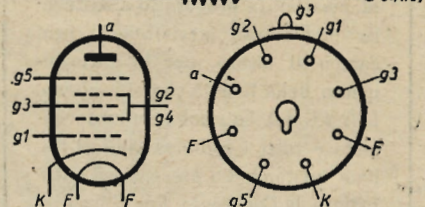
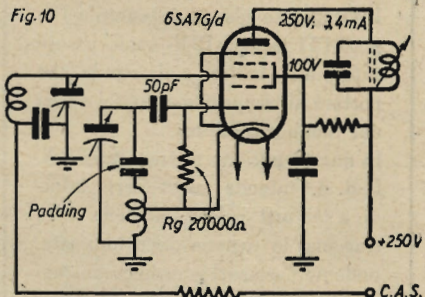
a) La tensione di resa del microfono piezoelettrico è sensibilmente inferiore a quella di una normale capsula a carbone. L'inconveniente lamentato può quindi dipendere da insufficiente amplificazione. E' però necessario verificare se il circuito di trasduzione adottato segna le norme segnalate dalla fig. 8.

b) Il fenomeno riscontrato è noto col nome di « effetto Larsen » ed è dovuto alle onde acustiche emesse dal riproduttore e che sono ricevute dal microfono. Con una capsula a semplice bottone, il rapporto del trasf. di accoppiamento può essere compreso fra 1/20

Circuito di trasduzione fra un microfono, piezoelettrico e il circuito di entrata di un tubo amplificatore.

e 1/10. Inoltre per evitare i fenomeni di saturazione sarà conveniente ricorrere ad un regolatore manuale di volume del tipo riportato nella fig. 9. Così pure la tensione continua di alimentazione del microfono, non deve superare il valore stabilito di esercizio. Con tre elementi di pila in serie si hanno circa 4 V

mentre possono essere sufficienti soltanto 3 V. Per eliminare l'effetto Larsen, o effetto di rigenerazione, si conoscono due soluzioni, e cioè:

a) allontanare quanto più possibile il riproduttore elettroacustico (altoparlante) dal microfono. La soluzione migliore consiste ovviamente nel disporre di due locali separati.

b) fare uso di un microfono di scarsa sensibilità, tenendolo molto vicino alla sorgente sonora.

Inutile dire che qui omettiamo di trattenerci su altre cause, quali ad esempio quelle inerenti alla schematura e alla ubicazione reciproca dei conduttori e degli elementi dei circuiti, perchè ci sembra che in questo caso essi non sono da prendere in considerazione.

Caratteristiche del tubo 6SA7G/d

Vf = 6,3V		Ri = 0,8MΩ	
If = 0,3A		S = 450μA/V	
Va = 250V		ia = 3,4mA	
Vg_2 = 100V		Vg_1 = 0,5V	
Vg_3 = —2V		ik = 11,9 mA	
Rg = 20.000Ω			

G. Ter 6617 - Sig. Michele Mio

Foria (Napoli)

Il 6SA7G/d è un tubo a cinque griglie, generalmente usato per lo stadio di conversione delle frequenze portanti nei ricevitori supereterodina.

Lo schema tipico d'impiego e i collegamenti allo zoccolo sono riportati nella fig. 10.

Le diverse condizioni di funzionamento sono riassunte nella tabella che è qui riprodotta.

Il tubo 6SK7GT ha invece le medesime caratteristiche del tubo 6K7G. Unica variante è nel collegamento all'elettrodo di controllo (g^1) che è sistemato sullo zoccolo di sostegno del tubo.

G. Ter 6618 - Dott. G. Sticco

Asti

Circa quanto ci richiede sul « micro-tester » del dott. Pera, verrà comunicato direttamente dall'autore del medesimo.

I° CONGRESSO NAZIONALE COMMERCIANTI RADIO

L' A.N.C.R.A. (Associazione Nazionale Commercianti Radio e Affini) ha indetto il I° Congresso Nazionale di tutti i Radio Commercianti e delle Associazioni d'Italia.

Il Congresso che si è tenuto a Genova l'11 maggio 1946 vuole essere una pietra miliare sulla strada che porterà al riconoscimento dei diritti dei Radio rivenditori.

In questo periodo di travaglio l'A.N.C.R.A. intende raccogliere intorno a sè tutti coloro che dalla radio traggono la ragione della loro vita, onde potenziare il proprio organismo al massimo e prepararlo a sostenere quelle lotte inevitabili in ogni campo di lavoro, per il conseguimento della finalità che si propone.

L' A.N.C.R.A ha rivolto un caldo appello a tutti i radio rivenditori Italiani invitandoli a presenziare questo loro I° Congresso. Con il loro intervento i Radio commercianti hanno dimostrato che la loro categoria intende non solo chiedere, ma offrire il proprio contributo fattivo all'auspicato progresso della scienza radiotecnica.

PICCOLI ANNUNCI

Sono accettate unicamente per comunicazioni di carattere personale. L. 15 per parola; minimo 10 parole. Pagamento anticipato.

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di un annuncio (massimo 15 parole) all'anno.

DILETTANTI! Ricevitore americano Super Skyrider a 11 valvole, scala da 62 Mc fino a 540 Kc tarata a frequenza, selettività variabile, MF controllata a cristallo, beat oscillatore, R metro, con 15 watt finale - vendesi Prof. Káply (ex HA-2G), V. Mac. Melloni 1 (REVAR)

DISPONGO ondametri, portavalvole, oscillatori, tester, ponti, termocoppie, quarzi: Indirizzare Maglio presso Antenna

STUDENTE 3° corso ingegneria Politecnico, collaborerebbe per alloggio in Milano, presso Industria o laboratorio radio. Indirizzare: Biozzi, Farini 59 - Parma.

VENDO camioncino balilla 4 marce ottimo stato, eventualmente permuto con apparecchi o materiale radio. Scriv.: Mainardi & Papini V.le Bligny N. 47 Tel. 53556 Milano

Le annate de « L' ANTENNA » sono la miglior fonte di studio e di consultazione per tutti.

Presso la nostra Amministrazione ne sono ancora disponibili i seguenti fascicoli arretrati:

Anno 1939 - Numeri da 10 a 23

Anno 1940 - Numeri 1, da 8 a 21, 23 e 24.

Anno 1941 - Numeri da 3 a 7 e da 10 a 15.

Anno 1942 - Numeri 2, 4, 5, 6, e da 9 a 24.

Anno 1943 - Numeri da 1 a 10, 13 e 14.

Prezzo di vendita, L. 20 per fascicolo; i fascicoli disponibili di ciascuna annata L. 200.

Anno 1944 - L' annata completa L. 250.

La responsabilità tecnico-scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo occorre inviare all'Amministrazione L. Dieci.

EDITRICE "IL ROSTRO", Via Senato, 24 - MILANO

Dottor Ingegnere **Spartaco Giovene** direttore responsabile

Pubblicazione autorizzata dal P. W. B.

ISTITUTO GRAFICO AGNELLI - MILANO